

AUS DEM TIERANATOMISCHEN INSTITUT
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

(Vorstand: Professor Dr. H. Grau)

Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns

VI.

Die Schafe und Ziegen des Latène-Oppidums Manching

von

Konrad Pöloth

MÜNCHEN 1959

AUS DEM TIERANATOMISCHEN INSTITUT
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

(Vorstand: Professor Dr. H. Grau)

Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns

VI.

Die Schafe und Ziegen des Latène-Oppidums Manching

von

Konrad Pölloth

aus Nürnberg

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der veterinärmedizinischen

Doktorwürde der Tierärztlichen Fakultät

der Ludwig-Maximilian-Universität München



MÜNCHEN 1959

Gedruckt mit Genehmigung der
Tierärztlichen Fakultät der Universität München

Dekan: Professor Dr. K. Zipf

Referent: Professor Dr. H. Grau

Tag der Promotion: 27. 2. 1959

Verlag: Tieranatomisches Institut der Universität München

Fotodruck: Kiefhaber Kiefhaber und Elbl, München 8

INHALTSVERZEICHNIS

I.	EINLEITUNG	Seite	5
II.	ZUR ABSTAMMUNG UND HERKUNFT DER KLEINEN HAUSWIEDERKÄUER		6
III.	AUSWERTUNG DER SCHAF- UND ZIEGENKNOCHEN VON MANCHING		7
	1. ALLGEMEINE VORBEMERKUNGEN		7
	2. DER SCHÄDEL		8
	a) Hirnschädelfragmente und Hornzapfen		8
	b) Unterkiefer		19
	3. DAS RUMPF-SKELETT		23
	4. DIE VORDEREXTREMITÄT		24
	a) Scapula		24
	b) Humerus		24
	c) Radius und Ulna		24
	d) Metacarpus		27
	5. DIE HINTEREXTREMITÄT		38
	a) Pelvis		38
	b) Femur		38
	c) Tibia		38
	d) Astragalus und Calcaneus		38
	e) Metatarsus		38
IV.	BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE		48
V.	ZUSAMMENFASSUNG		49
VI.	LITERATURVERZEICHNIS		50
VII.	VERZEICHNIS DER IN DEN TABELLEN VERWENDETEN ABKÜRZUNGEN		53
VIII.	VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN		54
IX.	TAFELN		55

I. EINLEITUNG

Die Knochenfunde entstammen der Ausgrabung von 1955 innerhalb des Ringwalles von Manching in Oberbayern. Sie stellen Abfälle und Speisereste einer Keltensiedlung dar, die nach Art und Umfang der Grabungsergebnisse der Hauptsiedlungsplatz im Wohngebiet der Vindeliker während der letzten Jahrhunderte v. Chr. gewesen sein dürfte, bis die Römer 15 v. Chr. den Ort eroberten und zerstörten (KRÄMER 1955, 1957).

Das Fundgut von Manching ist das reichhaltigste Knochenmaterial aus vor- und frühgeschichtlicher Zeit, das einer vollständigen haustierkundlichen Bearbeitung unterzogen wurde. Die damalige Bedeutung des Ortes und der gegebene zeitgeschichtliche Rahmen ließen Aufschlüsse von allgemeinerer Gültigkeit über die Haustierwelt der letzten vorchristlichen Jahrhunderte erwarten.

II. ZUR ABSTAMMUNG UND HERKUNFT DER KLEINEN HAUSWIEDERKÄUER

Unser Wissen über die Frühgeschichte unserer Hausschafe und Hausziegen ist noch sehr lückenhaft, denn das Material, das den zahlreichen Untersuchungen zugrunde lag, war mengenmäßig meist zu gering, um weittragende Schlüsse zu gestatten. Die minimalen Artdifferenzen im Bau des Skelettes der beiden Arten lassen nur bei wenigen Teilen des Knochengerüsts eine sichere Trennung von Schaf- und Ziegenresten zu. Da dies nicht von allen Autoren eingestanden wurde, waren Irrtümer und Trugschlüsse die natürliche Folge.

Die Geschichte der Haustierte setzt in unseren Breiten mit dem Neolithikum ein. Seit RÜTIMEYER 1862 seine grundlegende Arbeit über die Haustierte der neolithischen Pfahlbauten der Schweiz veröffentlichte, sind viele Abhandlungen über Knochenfunde aus allen Zeitabschnitten seit dem Neolithikum erschienen. Soweit sie Schaf und Ziege betreffen, gingen darin die Meinungen hinsichtlich Rasse, Geschlechtszugehörigkeit, Hornbildung etc. sowie über den Entwicklungsgang zu unseren rezenten Schafen und Ziegen hin weit auseinander.

Zuerst beschrieb RÜTIMEYER das "Torfschaf". Woher es kam und wer seine Wildvorfahren waren, ist viel diskutiert worden. Zuletzt hat BOESSNECK (1956a, 1958) die Ansicht unterstrichen, daß das Hausschaf von Vorderasien her nach Europa importiert wurde. Unter den vorderasiatischen Wildschafen sind also seine Vorfahren zu suchen. Als sich die Knochenfunde von Schafen mehrten, glaubte man in Funden, die vom Torfschaftyp abwichen, Beweisstücke weiterer Rassen erblicken zu müssen. So beschrieb DUERST (1904a) auf Grund einer Reihe von Relikten starker und starkbehornter Tiere ein großhörniges "Kupferschaf". Hornlose Schafschädel der Bronzezeit wurden als Beweisstücke für eine eigene hornlose Rasse, das "Bronzeschaf", angesehen. Diese 3-Rassentheorie wurde längere Zeit kaum angefochten, da sie glaubwürdig und durch Fundstücke gut belegt schien. Vereinzelt kritische Stimmen von Autoren, denen der Geschlechtsunterschied und die Variabilität aufgefallen war (z.B. EUGSTER 1921), konnten nicht durchdringen bis REITSMAN (1932) auf Grund der inzwischen gewonnenen Erkenntnisse über die Variationsbreite, den Geschlechtsdimorphismus und die Domestikationsfolgen begründete, daß alle jene Formen und Größen in ein und derselben Rasse vorkommen. Funde des großhörnigen "Kupferschafes" bestimmte er als Reste von Böcken des Torfschafs und hornlose Schädelreste als Relikte von hornlosen Weibchen der gleichen Rasse (s. auch VOGEL 1933). So erklärt es sich zwanglos, wenn bereits im Neolithikum neben "ziegenartigen" Hornzapfen auch, und zwar der viel geringeren Zahl erwachsener Böcke entsprechend viel seltener, solche mit dreieckigem Basisquerschnitt gefunden und außerdem hornlose Schafe festgestellt wurden.

Um die Frage der Abstammung unserer Hausziege ist ebenfalls ein erbitterter Meinungsstreit geführt worden. Es spricht alles dafür, daß der Wildvorfahre unserer Hausziegen *Capra aegagrus* ERXLEBEN (1777) ist. Da aber rezente Ziegenböcke im Gegensatz zur Geradlinigkeit der Hornkanten bei *Capra aegagrus* auswärts gedrehte Hornkanten zeigen, glaubte ADAMETZ (1915) in Schädeln aus Galizien die Beweisstücke für den seiner Meinung nach einzig möglichen, allerdings ausgestorbenen Wildvorfahren unserer mitteleuropäischen Hausziegen entdeckt zu haben, *Capra prisca* ADAMETZ-NIEZABITOWSKI (1914). Diese Ansicht fand bald ebensoviele entschiedene Anhänger wie Gegner. Zuletzt hat BOESSNECK (1956a) das Wesentliche des hierüber entbrannten Meinungsstreites zusammengefaßt; er lehnt mit anderen von ihm zitierten Autoren die Existenz einer *Capra prisca* als Wildstammform unserer Hausziegen ab. Die große Variabilität in der Hornform der Cavicornier im allgemeinen sowie die von ADAMETZ (1915, 1928) selbst zugegebene Unmöglichkeit, die Weibchen des Priscatyps von denen des Aegagrustyps zu unterscheiden, aber auch die laut SCHWARZ (1935) ungenügend begründete Datierung der gallizischen Funde in das Diluvium berechtigen zu der Auffassung, in jenen Funden lediglich Reste domestizierter Ziegen zu sehen. Mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit läßt sich heute sagen, daß unsere vor- und frühgeschichtlichen mitteleuropäischen Hausziegen genau wie die Schafe bereits domestiziert von Vorderasien her zu uns kamen.

III. AUSWERTUNG DER SCHAF- UND ZIEGENKNOCHEN VON MANCHING

1. ALLGEMEINE VORBEMERKUNGEN

Die gemeinsame Besprechung von Schaf und Ziege, die sich allgemein in der Literatur eingebürgert hat, sei hier ebenfalls geübt. Die vergleichende Osteologie von Schaf und Ziege hat bis heute keine erschöpfende Darstellung gefunden und alle Versuche dieser Art blieben unbefriedigend. Leider stützt sich auch die grundlegende Arbeit von CORNEVIN-LESBRE (1891) auf zu wenig Vergleichsmaterial. Die minimalen Differenzen im Skelettbau beider Arten, deren Körpergrößen sich noch dazu weitgehend gleichen, zwingen zu äußerster Genauigkeit und gestatten selbst bei den relativ am leichtesten erkennbaren Skeletteilen, wie Schädelfragmenten, Metacarpen und Metatarsen nicht immer eine sichere Trennung.

Wie bei Küchenabfällen nicht anders zu erwarten, sind die Manchinger Fundknochen weitgehend zerschlagen. Komplette Stücke finden sich bei Knochen, die Mark enthalten, nur vereinzelt. Es wurde auch kein einziger annähernd vollständig erhaltener Schädel gefunden. Alle sind fachgerecht der Länge nach gespalten und selbst die Hälften noch weitgehend zertrümmert. Die Knochen sind mit wenigen Ausnahmen einheitlich intensiv graubraun verfärbt, ihre Konsistenz ist fest. Bearbeitungsspuren, die auf eine Werkzeugverwendung mancher Knochen hindeuten, waren nicht festzustellen. Biß- und Nagespuren fanden sich häufig, Brandspuren selten.

Jeder Knochen, der für eine Messung in Frage kam, wurde listenmäßig erfaßt und mit einer Bearbeitungsnummer versehen. Alle Knochen des Fundgutes tragen darüber hinaus eine Nummer, die die genaue Fundstelle kennzeichnet. Beide Ziffern wurden nicht mit veröffentlicht. Mit Hilfe von Schublehre und Bandmaß habe ich die üblichen Maße genommen. Die in den Tabellen gebrauchten Abkürzungen sind in einem Abkürzungsverzeichnis zusammengefaßt (s. S. 53). Die Maßangaben beziehen sich grundsätzlich auf die größte meßbare Länge und Breite, nur bei der Diaphyse auf die kleinste Breite. Soweit möglich sind die kleineren Maße auf ein Zehntelmillimeter, die größeren auf einen halben Millimeter genau abgenommen worden. Bei der zum Teil notwendigen Raffung auf volle Millimeter verfuhr ich in der üblichen Weise. So umfaßt zum Beispiel die Angabe "25" die Werte von 24.6 bis 25.5 Millimeter. Zu Indexberechnungen diente der Rechenschieber. Juvenile Stücke habe ich, soweit sie als solche erkannt werden konnten, aussortiert. Sie werden, soweit erforderlich, gesondert besprochen. Jeder Abschnitt gliedert sich in eine Zusammenstellung der Maße und eine vergleichende Besprechung unter Heranziehung entsprechender Meßergebnisse anderer Autoren sowie von Beobachtungen an rezentem Material. Die Aufschlüsselung aller in Manching 1955 ausgegrabenen Tierknochen ist bereits mehrfach veröffentlicht worden (BOESSNECK 1958, LIEPE 1958, OPITZ 1958, SCHNEIDER 1958), weshalb ich davon absehe, dies noch einmal zu tun.

Die 22 488 Schaf- und Ziegenknochen bzw. Knochenbruchstücke gliedern sich wie folgt auf:

Hornzapfen	218	Humerus	1230
Hirnschädel	1150	Radius	1764
Gesichtsschädel	533	Ulna	215
Oberkieferzähne	391	Carpus	2
Unterkiefer	2917	Metacarpus	2455
Unterkieferzähne	1067	Becken	669
Zungenbein	14	Femur	783
Halswirbel	257	Patella	1
Brustwirbel	194	Tibia	2504
Lendenwirbel	110	Tarsus	95
Kreuzbein	8	Metatarsus	2679
Rippen	2264	Phalanx I	63
Scapula	904	Phalanx II	1

2. DER SCHÄDEL

a) Hirnschädelfragmente und Hornzapfen.

Soweit möglich, sind bei der Bearbeitung der Schädelknochen folgende Punkte listenmäßig erfaßt worden:

1. Artzugehörigkeit
2. Längs- und Querdurchmesser der Hornzapfenbasis
3. Umfang der Hornzapfenbasis
4. Orale Länge des Hornzapfens
5. Geschlechtszugehörigkeit.

Entsprechende Literaturangaben sowie an rezentem Material durchgeführte Messungen wurden gleichermaßen zusammengestellt. Von den wichtigsten Belegstücken konnten Abbildungen beigelegt werden (s. Taf. 1). Von insgesamt 1368 geborgenen Zapfen und Schädelfragmenten lohnten 793 die tabellarische Erfassung. Auf Hornzapfen bzw. Hornzapfenbruchstücke entfallen 149 davon. 188 Schädelfragmente stammen von hornlosen Tieren, 418 von gehörnten. Bei 38 Bruchstücken konnte die Frage, ob sie gehörnten oder ungehörnten Tieren gehörten, nicht geklärt werden.

Die Schädelknochen sind genau wie die Metapodien zur Klärung des zahlenmäßigen Anteils der beiden Arten besonders geeignet, wenn auch ein kleinerer Prozentsatz der Fragmente keine sichere Bestimmung erlaubt. Die Aufteilung der Fundstücke nach der Zugehörigkeit zu Schaf oder Ziege ergab, daß von 149 losen Hornzapfen 110 dem Schaf und 39 der Ziege zugehören. Die 188 hornlosen Reste müssen alle dem Schaf, von den 418 gehörnten Schädelresten aber 246 dem Schaf und 28 der Ziege zugerechnet werden. 144 Reste konnten ihrer Kleinheit oder ihrer jugendlichen, unausgeprägten Form wegen nicht sicher bestimmt werden.

Es ergibt sich also, daß von 611 bestimmbaren Schädelknochen 67 oder 11 % von der Ziege stammen. Dieses Ergebnis steht nicht mit den Beobachtungen an den Metapodien in Einklang (s. S. 27 und 39). Der Anteil der Ziege ist nach den Schädelfragmenten erheblich höher. Der Grund dafür kann im Vorkommen einer großen Zahl hornloser Schafe, dagegen, falls überhaupt, höchstens weniger hornloser Ziegen (s. u.), gesehen werden (s. RÜEGER 1942, BOESSNECK 1958). Die bei hornlosen Schafen oft sehr dünnen Schädelkalotten sind zerstörenden Einflüssen aller Art viel stärker ausgesetzt als Hornzapfen und Hornknorren. Ist ein hoher Prozentsatz hornloser Schafe vorhanden, wie beim Fundgut Manching, während hornlose Ziegen fehlen oder so gut wie fehlen, so ergibt sich bei der Auszählung von Hornzapfenfunden und Schädelbruchstücken ein überhöhter Ziegenanteil.

Die Hornzapfen geben als einzige Skeletteile Veranlassung, von der gemeinsamen Besprechung von Schaf und Ziege abzugehen und die beiden Arten einzeln zu behandeln.

Die entsprechend der meist geringen Bedeutung der Ziege erwartungsgemäß spärlichen Funde zeigen das für die Ziege typische Bild. Die Variationsbreite im Basisumfang der Hornzapfen liegt im Rahmen der Maße für rezente Ziegen (s. Tab. 3) wie auch vor- und frühgeschichtlicher Funde (s. Tab. 2). Der Basisumfang der stärksten Manchinger Stücke erreicht etwa 170 mm. AUGST (1920) maß bei rezenten Böcken bis 210 mm, SCHÖTENSACK (1904) und AMSCHLER (1949) geben für neolithische und Latènezeitfunde Basisumfänge von 190 bzw. 188 mm an. Soweit sich von den Ziegenhornzapfen aus Manching Maße nehmen ließen, sind die Ergebnisse in Tabelle 1 zusammengefaßt. Alle kräftigeren Zapfen weisen eine mehr oder minder starke "priscaartige" Drehung auf (s. Abb. 1b). Solche Hornzapfen stammen jedenfalls von männlichen Tieren. Sind die Hornkanten dagegen nicht oder kaum gedreht (s. Abb. 2b), wie bei den schwächeren Zapfen, so handelt es sich um die weiblichen Ziegen zu den "prischahörnigen" Böcken. Will man die Trennung der Geschlechter auf Grund des Basisumfanges der Hornzapfen vornehmen, dann wird man die Grenze zwischen männlichen und weiblichen Zapfen bei etwa 105 mm Basisumfang suchen müssen. Die Betrachtung der 67 Hirnschädel und Hornzapfenfragmente aus Manching, die sicher der Ziege zuzurechnen sind, ergibt unter Berücksichtigung des oben Gesagten folgendes: Die 39 Hornzapfenfunde dürften mit 21 Fragmenten männlicher und 18 Fragmenten weiblicher Herkunft sein. Die 28 Hirnschädelfragmente dagegen sind zu etwa 3/4 weiblich. Bei den männlichen Zapfen fallen lediglich 2 durch ihre Größe aus dem Rahmen. Zwei andere sind annähernd "säbelhörig". Dennoch müssen sie ihres Basisumfanges we-

gen, der bei 135 und 131 mm liegt, als Reste männlicher Tiere angesehen werden (s. Tab. 1). Demgegenüber zeigen einige stärkere weibliche Stücke eine merkliche Drehung der Hornkanten. Erwähnt sei noch, daß mit zunehmendem Lebensalter Drehung und "Scharfkantigkeit" der Hornkanten zunehmen. Ein Vergleich mit heutigen primitiven gehörnten Ziegen zeigt, daß sich die Ziege in den letzten Jahrtausenden kaum verändert hat. Für die heute weitverbreitete Hornlosigkeit ließ sich unter den Manchinger Funden kein Beleg finden.

Tab. 1

Hornzapfenmaße der Ziegen aus Manching

U	Ø längs/quer	G	Länge der Vorderkante	Bemerkungen
170 ¹⁾	62/43	m	250	"priscahörnig"
170	61/38	m	-	"
165	60/32	m	-	"
150	50/34	m	200	"
150	-	m	-	"
140	-	m	-	"
135	47/35	m	-	schwach "priscahörnig"
131	49/32	m	-	" "
123	40/24	m	210	"priscahörnig"
120	-	m	-	"
99	-	w	-	annähernd "säbelhörnig"
98	31/22	w	-	" "
97	33/20	w	-	" "
97	28/22	w	-	" "
97	35/20	w	-	" "
95 ¹⁾	32/22	w	230	" "
94	33/24	w	-	" "
94	33/21	w	-	" "
94	37/23	w	(190)	" "
93	-	w	-	rein "säbelhörnig"
93	-	w	-	" "
91	34/23	w	-	" "
90	35/23	w	-	" "
90	34/23	w	(160)	" "
90	34/22	w	-	" "
90	-	w	(150)	" "
87	31/22	w	-	" "
87	34/23	w	-	" "
85	32/19	w	60	" "
85	34/21	w	(190)	" "
84	30/21	w	-	" "
83	34/21	w	-	" "
83	31/20	w	-	" "
83	32/19	w	60	" "
75	29/19	w	-	" "
74	-	w	-	" "

¹⁾ Diese Knochen sind abgebildet.

Tab. 2

Hornzapfenmaße vor- und frühgeschichtlicher mitteleuropäischer Ziegen				
Zeit	Fundort	Autor	U	Ø längs/quer
Neolithikum	Zlota	ADAMETZ (1928)	179	67/48
	Zloszow	ADAMETZ (1928)	155	61/36
	Koszylowce	ADAMETZ (1928)	115	41/28
Neolithikum ?	Chemnitz	AUGST (1920)	104	36/25
Neolithikum	Föllik	AMSCHLER (1949)	109	37/26
			oder 103	37/26
Neolithikum ?	Böhmen	BILEK (1918)	165	63/41
Neolithikum	Schlaner Berg	BILEK (1918)	176	70/45
Neolithikum ?	Stradonitz	BILEK (1918)	166	70/40 ¹⁾
Neolithikum	Pürkelgut	BOESSNECK (1958)	95	34, 5/24, 5
	Schaffis	DUERST (1904)	83	28/20
	Font	GLUR (1894)	103	39/-
	Egolzwil 2	HESCHELER/RÜEGER (1942)	83	30/21
	Egolzwil 2	HESCHELER/RÜEGER (1942)	88	32/20
	Egolzwil 2	HESCHELER/RÜEGER (1942)	94	35/21
	Seematte	HESCHELER/RÜEGER (1942)	100	37/26
	Seematte	HESCHELER/RÜEGER (1942)	120	43/32
	Cmielow	KRYSIK (1952)	170	-
	Pocala	RIEDEL (1948)	103	38/24, 8
	Tischofenhöhle	SCHLOSSER (1909)	-	36/23
	Neuenheim	SCHOETENSACK (1904)	190	73/50
	Lattrigen	STUDER (1883)	-	51/25
	Sipplingen	VOGEL (1933)	90	34, 5-36/24
	Bodman	VOGEL (1933)	91	33, 5/25, 5
	Sipplingen	VOGEL (1933)	98	37/23
	Bodensee	VOGEL (1933)	101	36-38/28
	Überlinger See	VOGEL (1933)	101	37/25
	Überlinger See	VOGEL (1933)	(116)	43/32
	Sipplingen	VOGEL (1933)	-	33/24
	Sipplingen	VOGEL (1933)	135	51/36
Neolithikum ?	Nußdorf	VOGEL (1933)	(100)	36/25
Älteres Alluv.	Wyszkow	ADAMETZ (1928)	142, 5	54/38
Bronzezeit	Hostomitz	BINDER (1910)	140	60/40
	Bardello	BONI (1947)	-	20-22/15-19, 5 (2 Stück)

¹⁾ s. DUERST (1908).

Tab. 2 - Fortsetzung

Zeit	Fundort	Autor	U	Ø längs/quer
Bronzezeit ?	Arquà	CATTERINA (1890)	90	30,5/21,5
Bronzezeit	Borscht	KUHN (1937)	100	35,3/24,5
Bronzezeit ?	Colli Berici	RIEDEL (1948a)	91	32,7/23,4
Bronzezeit	Crestaulta	RÜEGER (1942)	-	52/35
	Crestaulta	RÜEGER (1942)	-	61/31
	Crestaulta	RÜEGER (1942)	-	45/25-30 (2 Stück)
	Crestaulta	RÜEGER (1942)	-	25-38/ ² / ₃ davon (zahlreich)
	Crestaulta	RÜEGER (1942)	-	25-38/ ² / ₃ davon (zahlreich)
Bronzezeit ?	Bodman	VOGEL (1933)	-	33-35/24
Bronzezeit	Lützelstetten	VOGEL (1933)	146	57/35
	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	71-92	26-32/18-23 (10 Stück)
	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	110-116	40-42/25-30 (3 Stück)
	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	110-116	40-42/25-30 (3 Stück)
Eisenzeit	Liegnitz	BINDER (1910)	90	32/22
	Hostomitz	BINDER (1910)	100	40/23
	Groß-Czernosek	BINDER (1910)	130	45/30
	Groß-Czernosek	BINDER (1910)	160	60/40
	Welhotta	BINDER (1910)	180	65/45
	Schloßberg	DUERST (1904)	80-95	(3 Stück)
	Schloßberg	DUERST (1904)	110	28-33/21-24
	S. Briccio	RIEDEL (1950)	-	32,7/24,3
	S. Briccio	RIEDEL (1950)	-	33,5/22,6
	S. Briccio	RIEDEL (1950)	-	33,7/20,8
	S. Briccio	RIEDEL (1950)	-	53,4/33,6
	S. Briccio	RIEDEL (1950)	-	54,3/32,4
	S. Briccio	RIEDEL (1950)	-	64,8/35,7
	S. Briccio	RIEDEL (1950)	-	64,8/35,7
	S. Briccio	RIEDEL (1950)	-	64,8/35,7
Hallstatt- Latènezeit	Hallstatt	AMSCHLER (1949)	188	70/46 li.
	Hallstatt	AMSCHLER (1949)	188	67/45 re.
	Hallstatt	AMSCHLER (1949)	-	53/34
Latènezeit	Bonaduz	KUHN (1946)	(90)	34,7/(21)
	Latène	SCHWERZ (1918)	-	51/32
Römerzeit	Hallstatt-Lahn	AMSCHLER (1949)	-	33/31
	Hallstatt-Lahn	AMSCHLER (1949)	-	58/35
	Ovilava	AMSCHLER (1949)	-	49/32
	Vindonissa	BINDER (1910)	150	50/40
	Kumpfmühl	BOESSNECK (1958)	90	32,5/22

Tab. 2 - Fortsetzung

Zeit	Fundort	Autor	U	Ø längs/quer
Römerzeit	Kumpfmühl	BOESSNECK (1958)	103	38/25
	Vidy-Lausanne	GAVILLET (1945)	96	23(?) / 23
	Cannstatt	HILZHEIMER (1920)	107	42/42(?)
	Aquae Sextiae	KRÄMER (1899/1913)	-	52/30
	Vindonissa	KRÄMER (1899/1913)	-	53/30
	Vindonissa	KRÄMER (1899/1913)	-	50/28
	Vindonissa	KRÄMER (1899/1913)	-	43/22
	Vindonissa	KRÄMER (1899/1913)	-	32-38/20-26 (6 Stück)
	Alpnach	KUHN (1932)	-	30-32/20-20, 8 (2 Stück)
	Engelhalbinsel	TRAININAS (1933)	143	56/-
	Engelhalbinsel	TRAININAS (1933)	84-105	27-39/- (16 Stück)
Markomannenz.	Sobrusan	BINDER (1910)	98	35/25
7.-9. Jhdt. n. Chr.	Burgheim	BOESSNECK (1958)	152	59/40, 5
Mittelalter	Potsdam	ENDERLEIN (1930)	80	30/20
	Potsdam	ENDERLEIN (1930)	167	70/37
13.-15. Jhdt. n. Chr.	Starkenstein	WÜGLER (1956)	(100)	(36)/25
Mittelalter	Hallwil	ZIMMERMANN (1920)	-	32, 6/21
	Hallwil	ZIMMERMANN (1920)	128	46/20
	Hallwil	ZIMMERMANN (1920)	-	55/36

Tab. 3

Hornzapfelmaße rezenter Ziegen ¹⁾			
U	Ø längs/quer	G	Angaben über Herkunft, Rasse, Alter etc.
85	32/22	w	Länge der Vorderkante 13,5 cm, Tieranatomie München ²⁾
94	33/24	w	Gemsfarbene Alpenziege nach ALLENSPACH (1923)
100	36/30	?	Rezente Ziege nach CATTERINA (1890)
111	41/39	m	Rasse? Eineinhalbjährig nach ALLENSPACH (1923)
140	50/30	m	Länge der Vorderkante 24,0 cm, Tieranatomie München ²⁾
155	52/32	m	Strahlenziege nach HESCHELER/RÜEGER (1942)
161	67/30	m	5-jähr. Saanenziege mit Hornknorren nach ALLENSPACH (1923)
166	67/45	m	Pinzgauer Ziegenbock nach ADAMETZ (1928)
170	65/45	m	Länge der Vorderkante 31 cm re. und 29 cm li., Tieranat. Mü.
180	65/40	m	Böhmischer Landziegenbock nach BILEK (1918)
190	77/42	m	8-jähr. Walliser Sattelziege nach ALLENSPACH (1923)
-	29-35/19-24	w	Steinau, 16/18. Jhdt. n. Chr. nach HILZHEIMER (1913)
-	42/27	m	Steinau, 16/18. Jhdt. n. Chr. nach HILZHEIMER (1913)

1) Zahlreiche weitere Maße bringt AUGST (1920).

2) Hausziegen unbekannten Alters.

Im Gegensatz zur Ziege finden wir bei den Hornzapfen des Schafes ein äußerst vielgestaltiges Bild. In viel stärkerem Ausmaß variieren hier Größe, Form, Querschnitt, Ansatz, Richtung und Windung der Hornzapfen (s. Abb. 3 - 10). Bezüglich der Größe finden wir von vollständiger Hornlosigkeit, ja Eindellung, bis zu mächtigen Widderhornzapfen alle Übergänge.

Eine Vorstellung von der Behornung der Manchinger Schafe gibt nachfolgende Zusammenstellung der Hornzapfenumfänge:

U	A	U	A	U	A	U	A
51 - 55	6	86 - 90	13	121 - 125	5	156 - 160	3
56 - 60	17	91 - 95	11	126 - 130	1	161 - 165	4
61 - 65	13	96 - 100	14	131 - 135	2	166 - 170	1
66 - 70	15	101 - 105	11	136 - 140	3	171 - 175	-
71 - 75	14	106 - 110	10	141 - 145	2	176 - 180	-
76 - 80	15	111 - 115	5	146 - 150	5	181 - 185	1
81 - 85	12	116 - 120	7	151 - 155	4		

Die restlichen 350 Fragmente der insgesamt 544 bestimmten Schafreste sind hornlos, nicht meßbar oder haben Hornzapfenumfänge an der Basis von weniger als 51 mm.

Die zunehmende Stirnbeinknickung bei schwerer werdendem Gehörn ist an vielen Stücken festzustellen. Bei einem bedeutenden Teil der Reste von weiblichen oder subadulten Tieren sind die Hornzapfen typisch "ziegenhörnig" geformt (s. Abb. 8), ähnlich vielen Weibchen bei rezenten Heidschnucken. Der Basisquerschnitt zeigt neben der für Schafe kennzeichnenden Dreiecksform auch fast runde Formen (s. Abb. 7) sowie linsenförmige Basisflächen bei den "ziegenhörnigen" Individuen (s. Abb. 8). Außerdem variieren die Hornzapfen im Ansatzwinkel zur Mediane, der normalerweise etwa 45° beträgt, weiterhin im Ansatzwinkel zur Basalebene, schließlich variieren noch Hornwindung und Horndrehung erheblich. Eine frühzeitige Krümmung und alsbaldige starke Verjüngung des Hornzapfens ist für das Schaf kennzeichnend.

Bei der Gestaltung der Hörner kommt den Geschlechts- und Altersdifferenzen, aber auch den Kastrationsfolgen sowie den Einflüssen der Umwelt eine viel größere Bedeutung zu, als man früher annahm. Der große Formenreichtum der Hornzapfen erschwert aber ihre detaillierte Bestimmung. Abgesehen davon, daß infolge der "Ziegenähnlichkeit" vieler Schafreste schon die Trennung der Arten nicht ganz einfach ist, macht der Versuch, die 544 dem Schaf zugehörigen Fragmente nach der Geschlechtszugehörigkeit aufzuteilen erhebliche Schwierigkeiten. Zweifelsfrei läßt sich das Vorhandensein von etwa 25 Hornzapfenresten starker Widder belegen (s. Abb. 3 und 4). Diese Zahl entspricht etwa 6 % aller bestimmten Schafreste und man kann darin den heute in meist noch niedrigeren Grenzen gehaltenen Anteil der männlichen Zuchttiere sehen. Die Aufteilung der übrigen Reste wird durch zwei Umstände erschwert. Erstens fanden sich in Manching 188 Fragmente von hornlosen Tieren. Wenn man auch versucht ist, diese Relikte grundsätzlich weiblichen Schafen zuzuordnen, so läßt sich doch nicht ausschließen, daß einige von hornlosen männlichen Tieren stammen. Es ist bekannt, daß die Hornlosigkeit bei rezenten Böcken bis zur Bildung von Eindellungen an Stelle der Hornanlagen führt und derartige Stücke nicht mehr bestimmt werden können. Wenigstens drei Schädelfragmente, mit einem starken Knorren an Stelle des Zapfens scheinen mir von adulten Böcken zu sein (s. Abb. 9). Weiterhin werden die kennzeichnenden Geschlechtsmerkmale durch die indifferenten Formen von Kastraten verwischt. Abgesehen von den Hinweisen auf das Vorkommen von Hammeln auf Grund bestimmter Radien und Metapodien (s. S. 25 und 27), ließ sich bei den Hornzapfen folgendes beobachten: Verschiedene, wegen ihres Basisumfanges als männlich zu bezeichnende Hornzapfen haben eine eigenartig langgestreckte Form (s. Abb. 5). Dies könnte, wenn man an die Hornbildungsunterschiede bei Stier und Ochse denkt, ein Zeichen von Kastration sein. Andererseits zeigen viele Hornzapfen weiblichen oder indifferenten Typs medial gelegene, etwa pfenniggroße Eindellungen, die anscheinend mit dem wachsenden Hornzapfen weiterwandern, also immer dicht unterhalb der Hornzapfenspitze liegen. Manchmal wird die Eindellung sogar zu einer ringförmigen Einschnürung und Knopfbildung des Hornzapfenendes (s. Abb. 10). Das Auftreten derartiger Eindellungen wird mehrfach in der Literatur erwähnt (EUGSTER 1921, HESCHELER/RÜEGER 1952, BOESSNECK 1958). Die Erklärung, welche Ursachen diese Eindellungen bedingen, ist noch nicht gefunden. Unwahrscheinlich ist bei der

Eigenart der Ausbildung dieser Erscheinung, daß es sich um die Folge einer Trächtigkeit handelt. Naheliegend erscheint hingegen darin eine Wachstumsverhaltung infolge Kastration zu sehen. Die Lage der Eindellungen spräche für deren Durchführung in sehr jugendlichem Alter. ZAWADOWSKIJ (1926) stellte fest, daß nach der Kastration die Hornzapfen mit verminderter Intensität weiterwachsen und intermittierende Formen bilden. Nach TSCHIRWINSKY (1910) resultiert bei der Kastration innerhalb des ersten Lebensmonats Hornlosigkeit oder die Entwicklung schwacher Zapfen. Auf Grund der Beobachtungen an anderen Skeletteilen darf man die Kastration von Schafböcken im alten Manching als erwiesen ansehen. Auch die Nähe des römischen Weltreichs, in dem die Kastration allgemein üblich war (z.B. HAUGER 1921), spricht für diese Annahme. Die Durchführung der Kastration setzt keinen besonderen Hochstand der Tierzucht voraus. Man sieht das schon daraus, daß sie auch heute noch von vielen Tierbesitzern durch einfaches Zerschlagen oder Zerreiben der Hoden mit einem harten Gegenstand oder durch Abbeißen auf die denkbar primitivste Weise durchgeführt wird.

Unternimmt man trotz der schwierigen Umstände dennoch den Versuch, das Verhältnis der Geschlechter festzulegen, so kann für Manching geschätzt werden, daß, abgesehen von etwa 6 % Zuchtböcken, die Herden aus etwa einem Drittel Hammeln und zwei Dritteln weiblichen Tieren bestanden.

Vergleicht man die Beobachtungen über die Behornung der Schafe mit Angaben in der Literatur (s. Tab. 5), so ergibt sich im großen und ganzen das gleiche Bild bezüglich der verschiedenen Formen und der Variation. Die Beurteilung der einzelnen Fundstücke aber wechselt mit dem Wandel der Meinungen. Der Basisumfang des stärksten Widders aus Manching liegt mit 185 mm beinahe an der von RÜEGER (1942) für Bronzezeitfunde angegebenen oberen Grenze (s. Tab. 5). Über die Hornzapfenstärke rezenter Widder kann ich Mangels an Vergleichszahlen wenig aussagen. Von den mir bekannten Maßen (s. Tab. 6) erreicht, Wildschafe ausgenommen, nur ein Merinowidder diese Grenzwerte. Das Auftreten "ziegenartiger" Zapfen hat seine Parallele in fast allen vor- und frühgeschichtlichen Schafknochenfunden Mitteleuropas. Schon ADAMETZ (1937) bemerkte hierzu, daß "Ziegenhörnigkeit" bei den Weibchen aller Primitivrassen vorkommt. Als rezente Beispiele dafür werden das Bündner-Oberländerschaf und das Zackelschaf Kretas angeführt. Auch das Auftreten hornloser Tiere in Herden gehörnter Schafe wird immer wieder erwähnt. Sowohl EUGSTER (1921) als auch REITSMA (1932) und ADAMETZ (1937) weisen darauf hin, daß Hornlosigkeit in allen Rassen auftreten kann und keineswegs, wie früher angenommen, die Haltung einer eigenen hornlosen Rasse beweist.

Tab. 4

Einige Hornzapfenmaße von Schafen aus Manching				
U	Ø längs/quer	G	Länge der Vorderkante	Bemerkungen:
185 ¹⁾	56/52	m	-	nur Basis vorhanden
167	55/47	m	190	
160	55/42	m	-	
160	52/46	m	-	nur basale Zapfenhälfte
156	53/45	m	-	
155	53/42	m	-	
153	50/43	m	-	nur basale Zapfenhälfte
150	49/42	m	-	Zapfenspitze fehlt
142	46/40	m	-	
140 ¹⁾	52/34	m	190	Hammel?
138	48/46	m	(190)	
134	47/36	m	(150)	
122	44/34	?	-	nur basale Zapfenhälfte
112	38/31	?	-	nur basale Zapfenhälfte

1) Diese Knochen sind abgebildet.

Tab. 4 - Fortsetzung

U	Ø längs/quer	G	Länge der Vorderkante	Bemerkungen:
110	41/27	w	-	"ziegenhörnig", Basis "oval"
107	36/27	?	-	indifferente Form
104 ¹⁾	38/30	w	125	"ziegenhörnig", Basis "rund"
99	37/25	w	-	"ziegenhörnig", Basis "oval"
95	36/24	w	-	" " "
95	35/26	?	70	mediale Eindellung, Kastrat ?
92	37/24	w	-	
84	32/20	w	-	nur basale Zapfenhälfte
80 ¹⁾	24/20	?	70	"Knopfbildung", Kastrat ?
76 ¹⁾	36/17	w	80	"ziegenhörnig", Basis "oval"
72	30/22	w	-	" " "
67 ¹⁾	28/20	w	70	" " "rund"
63	28/19	w	-	" " "oval"
56	26/17	w	-	" " "

Tab. 5

Hornzapfenmaße vor- und frühgeschichtlicher mitteleuropäischer Schafe				
Zeit	Fundort	Autor	U	Ø längs/quer
Neolithikum	Altenerding	BOESSNECK (1956)	180	65/48
	Bundsø	DEGERBØL (1939)	90	33/19
	Bundsø	DEGERBØL (1939)	91	37/20
	Bundsø	DEGERBØL (1939)	94	36/23
	Bundsø	DEGERBØL (1939)	110	44/25
	Bundsø	DEGERBØL (1939)	155	60/40
	Bundsø	DEGERBØL (1939)	156	54/42
	Naegelstedt	DUERST (1908)	100-102	37-39/21-22 (2 Stück)
	Schaffis	DUERST (1904)	100	37/18
	Font	DUERST (1904a)	161	56/40
	Lüscherz	DUERST (1904)	165	56/44
	Lüscherz	DUERST (1904a)	166	54/42
	Font	GLUR (1894)	95	-
	Vinelz	GLUR (1894)	110	-
	Lüscherz	GLUR (1894)	172	57/-
	Font	GLUR (1894)	174	57/-
	Egolzwil 2	HESCHELER/RÜEGER (1942)	82-112	30-42/18-31 (3 Stück)
	Egolzwil 2	HESCHELER/RÜEGER (1942)	150-162	51-58/38-40 (3 Stück)

1) Diese Knochen sind abgebildet.

Tab. 5 - Fortsetzung

Zeit	Fundort	Autor	U	Ø längs/quer
Neolithikum	Seematte	HESCHELER/RÜEGER (1942)	100	36/24
	Ungarn	KOCH ¹⁾ (1902)	165	-
	Utoquai	KUHN (1932)	95	35/20
	Brunndorf	RIEDEL (1948)	130	51/28, 5
	Pocala	RIEDEL (1948)	155	55/40
	Neuenheim	SCHOETENSACK (1904)	81	30/-
	Neuenheim	SCHOETENSACK (1904)	126-130	46-46, 5/- (2 Stück)
	Unter-Grombach	SCHOETENSACK (1904)	82-95	30-34/- (4 Stück)
	Unter-Grombach	SCHOETENSACK (1904)	150	54/-
	Greng	DUERST (1904a)	160	56/42
	Greng	STUDER ²⁾ (1883)	188	55/-
	Greng	THALHEIMER (1945)	92	34, 4/22, 7
	Greng	THALHEIMER (1945)	93	35, 9/20, 5
	Greng	THALHEIMER (1945)	87	34, 0/22, 6
	Lattrigen	STUDER (1883)	140	53/-
	Neolithikum ? Nußdorf	VOGEL (1933)	85	31/22
Neolithikum	Sipplingen	VOGEL (1933)	92	36/21
	Sipplingen	VOGEL (1933)	152	46/39
	Goldberg	VOGEL (1933)	169	62/-
Neolithikum- Bronzezeit	Ullerslev	DEGERBØL (1939)	170	57/44
	Bodman	VOGEL (1933)	(100)	30/27
	Tószeg	BÖKÖNYI (1952)	-	45/31
	Tószeg	BÖKÖNYI (1952)	-	29/21
	Crestaulta	RÜEGER (1942)	80-120	m. rund. Basis
	Crestaulta	RÜEGER (1942)	140-200	m. eckig. Basis
	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	105	35/26-29 (2 Stück)
	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	-	27/18
	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	120	41/33
	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	(155)	-
	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	165	56/45
Urnenfelder- zeit -	Bludenz	AMSCHLER (1939a)	-	55/44
	Bludenz	AMSCHLER (1939a)	-	50/40, 5

1) Nicht als Wildschafrest sondern als solcher eines Hausschafwidders aufgefaßt (s. BOESSNECK 1958).

2) s. BOESSNECK (1958, S. 88, Anm. 1).

Tab. 5 - Fortsetzung

Zeit	Fundort	Autor	U	Ø längs/quer
Hallstatt- Laténezeit	Hallstatt	AMSCHLER (1949)	-	55/35
	Hallstatt	AMSCHLER (1949)	-	42/33
Eisenzeit	Schloßberg	DUERST (1904)	75	26/15
	Schloßberg	DUERST (1904)	142	49/38
Römerzeit	Ovilava	AMSCHLER (1949)	-	51/41
	Ovilava	AMSCHLER (1949)	-	41/31
	Kumpfmühl	BOESSNECK (1958)	123	42/34
	Kumpfmühl	BOESSNECK (1958)	133	46/35
	Cannstatt	HILZHEIMER (1920)	95	34/28
	Cannstatt	HILZHEIMER (1920)	125-132	43-49/32-39
	Cannstatt	HILZHEIMER (1920)	142	54/37
	Cannstatt	HILZHEIMER (1920)	160-172	56-59/44-48 (2 Stück)
	Köln-Müngers- dorf	HILZHEIMER (1933)	168	-
	Vindonissa	KRÄMER (1899/1913)	87-90	31-33/- (4 Stück)
	Vindonissa	KRÄMER (1899/1913)	122	42/-
	Vindonissa	KRÄMER (1899/1913)	140	42/-
	Vindonissa	KRÄMER (1899/1913)	160	53/-
	Vindonissa	KRÄMER (1899/1913)	170	50/-
	Oerlingen	KUHN (1932)	-	36,4/27,6
	Oerlingen	KUHN (1932)	(165)	57/-
	Engelhalbinsel	TRAININAS (1933)	91	31/-
Merowinger- zeit	Paladru	DUERST (1904)	80	23/16
7./9. Jahr- hdt. n. Chr.	Burgheim	BOESSNECK (1958)	60-68	19-23/14-19 (4 Stück)
	Burgheim	BOESSNECK (1958)	90	32/23
	Burgheim	BOESSNECK (1958)	(125)	(44)/(31)
Frühes Mittelalter	Potsdam	ENDERLEIN (1930)	158	57/42
Mittelalter	Hallwil	ZIMMERMANN (1920)	148	48/-
?	Terpen	BROEKEMA (1910)	50-97	16-35/14-25 (11 Stück)
?	Terpen	BROEKEMA (1910)	98,5-118	34-41/29-32 (3 Stück)
?	Terpen	BROEKEMA (1910)	140-170	48-60/37-54 (12 Stück)

Tab. 6

Hornzapfenmaße rezenter Schafe			
U	Ø längs/quer	G	Angaben über Herkunft, Rasse, Alter etc.
75	22/19	-	Nalperschaf nach DUERST (1904)
80	28/18	w	Wallesschaf nach ENDERLEIN (1930)
84	27/22	w	Disentisschaf nach HESCHELER/RÜEGER (1942)
110	- 1)	m	Merinobock, Tieranatomie München, Alter unbekannt
135	48/37	m	Islandschaf nach DUERST (1904a)
140	46/38	m	Islandschaf nach ENDERLEIN (1930)
145	- 1)	m	Ungarisches Zackelschaf, Tieranatomie München, Alter unbekannt
151	58/38	m	Frutigschaf nach DUERST (1904a)
168	52/43	m	Schottisches Hochlandschaf nach DUERST (1904a)
190	- 1)	m	Merinobock, Tieranatomie München, Alter unbekannt

b) Unterkiefer

Die 2917 Unterkieferbruchstücke waren nur zu etwa einem Viertel für eine Auswertung brauchbar. Soweit es der Zustand der Fragmente zuließ, wurde die Länge des Kieferastes vom Kinnwinkel bis zum Hinterrand des Foramen mentale gemessen (s. Tab. 7), ferner die Länge der Backzahnreihe, der Molarreihe und die Höhe des Kieferastes hinter M_3 . Der Zustand des Gebisses fand eine Beurteilung durch Aufzeichnungen über den Grad der Abreibung, über Oligodontien und andere Anomalien sowie über den Zahnwechsel.

Die Zahnaltersbestimmung erfolgte nach ELLENBERGER/BAUM (1943). Von 522 listenmäßig erfaßten Mandibelfragmenten erwiesen sich:

- 5 oder 1 % als infantil. M_1 ist noch nicht durchgebrochen oder gerade im Durchbruch.
- 47 oder 9 % als infantil bis juvenil. M_2 ist noch nicht durchgebrochen oder gerade im Durchbruch.
- 58 oder 11 % als juvenil. M_3 ist noch nicht durchgebrochen.
- 61 oder 12 % als subadult. M_3 bricht gerade durch.
- 42 oder 8 % zeigen erste Spuren einer Abreibung des M_3 .
- 150 oder 29 % zeigen eine merkliche Abreibung des M_3 .
- 125 oder 23 % zeigen eine stärkere Abreibung aller Molaren.
- 34 oder 7 % zeigen eine starke Abreibung der Molaren.

Die zur Schlachtung kommenden Tiere waren also zu etwa 21 % bis eineinhalb Jahre alt.

20 % wurden in einem Alter zwischen eineinhalb und zweieinhalb Jahren getötet.

52 % erreichten ein Lebensalter von etwa 3 bis 6 Jahren.

7 % der Tiere wurden wohl über 6 Jahre alt.

In 9 Fällen von 522, die eine Beurteilung zuließen, fehlte der P_2 , ohne daß eine Spur der Alveole vorhanden war. Nach BOESSNECK (1955) wurde diese Reduktion bei Funden vor- und frühgeschichtlicher kleiner Hauswiederkäuer bisher nicht beschrieben. In 13 Fällen zeigen Unterkiefer bauchige Auftreibungen (s. Abb. 18). Die Befunde werden von BOESSNECK und DAHME (1959) näher beschrieben.

Trotz sorgfältiger Beobachtung konnten keine Merkmale, Maße oder Indices gefunden werden, die mit hinreichender Genauigkeit eine Trennung von Schaf und Ziege ermöglicht hätten. Alle in der Literatur angegebenen Unterscheidungsmöglichkeiten mögen wohl für typische Fälle gelten, der weitaus größte Teil des Fundgutes aber läßt sich damit nicht bestimmen. Vom Schaf kann gesagt werden, daß es einen gedrungeneren Unterkiefer als die Ziege aufweist. Analog dazu ist auch die Durchschnittshöhe des Kieferastes beim Schaf größer. Gerade dieses Merkmal aber ist in seiner Bedeutung durch die Tatsache eingeschränkt, daß sich nach BÜHRING (1931) und NOBIS (1955) weibliche und männliche Tiere

1) Nicht meßbar, weil die Hornscheiden fest aufsitzen.

bei gleichen Zahnreihenlängen ebenfalls durch die Höhe des Kieferastes unterscheiden. Für die Zugehörigkeit eines Kiefers zur Ziege sprechen auch, wie BOESSNECK (mündliche Mitteilung) feststellte, besondere Scharfkantigkeit des Kinnwinkels, der aber an Bodenfunden nur in den seltensten Fällen erhalten ist, sowie geschwungene, den Eindruck der Schlankheit unterstreichende Konturen der Basalfläche. Ebenso ist bekannt, daß den Ziegen infolge ihrer andersartigen Ernährungsweise eine relativ stärkere Gebißabreibung eigentümlich ist. Wenn auch eine annähernd richtige Altersbestimmung nur nach dem Zustand der Zähne getroffen werden kann, so darf doch nicht übersehen werden, daß der Zahnwechsel bei früh- und spätreifen Rassen nach ELBERS (1926) erheblich variiert.

Im einzelnen ergaben die Messungen am Unterkiefer:

				Anzahl	Minimum		Maximum		Mittelwert		
Länge der Backzahnreihe:				329	60 mm		81 mm		70,4 mm		
Länge der Molarreihe:				356	40 mm		57 mm		48,9 mm		
Anschließend die Variationsreihen im einzelnen:											
BZR:	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
A:	4	3	3	6	11	7	14	20	25	33	33
BZR:	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
A:	35	37	27	26	17	14	5	3	4	1	1
MR:			40	41	42	43	44	45	46	47	48
A:			1	2	3	3	13	11	27	43	43
MR:			49	50	51	52	53	54	55	56	57
A:			68	64	34	23	10	5	4	-	2

Ein Vergleich der Meßergebnisse mit rezentem Material zeigt, daß bei diesem bereits 22 Backzahnreihen des Schafes eine Variation von 52 bis 82 mm aufweisen und 9 Backzahnreihen von Ziegen aus der Zeit vom 16. Jahrhundert n. Chr. bis heute von 67 bis 81 mm variieren (s. Tab. 9). Es kann angenommen werden, daß entsprechend hohe Vergleichszahlen Werte erbringen würden, die noch über die Grenzwerte hinausgehen. Bei vor- und frühgeschichtlichen Funden (s. Tab. 8) hingegen schwankte bei annähernd 200 Backzahnreihen, die laut Literaturangaben vom Schafe stammen sollen, die Länge zwischen 63 und 79 mm, bei fast 40 der Ziege zugerechneten Unterkiefern aber von 62 bis 77 mm — ohne die beiden Kiefer mit angeblich 44 und 47 mm Länge der Backzahnreihe aus Vindonissa (TRAININAS 1933). Abgesehen von der Fragwürdigkeit mancher Artbestimmung kann gesagt werden, daß die vor- und frühgeschichtlichen Funde die Grenzwerte rezenter Stücke höchstens ausnahmsweise erreichten. So betrug z.B. das entsprechende Maß bei einem nicht artbestimmten Unterkiefer aus Obermeilen 80,8 mm (KUHN 1935), während der größte aus der Römerzeit stammende, nicht artbestimmte Unterkiefer sogar 83 mm Länge der Backzahnreihe erreichte (BOESSNECK 1958). Deutlicher zeigt sich bei vergleichender Betrachtung der Kieferlängen vom Kinnwinkel bis zum Foramen mentale, daß die vor- und frühgeschichtlichen Schafe und Ziegen im großen und ganzen kleiner waren als die verbreitetsten heutigen Leistungsrassen. Es zeigen 34 Manchinger Unterkiefer Längen von 112 bis 152 mm (s. Tab. 7). Etwa 60 Schaf- und eine Anzahl Ziegenunterkiefer vor- und frühgeschichtlicher Zeit variieren von 110 bis 140 mm. 7 rezente Schafunterkiefer zeigen entsprechende Längen von 146 bis 177 mm und 3 Ziegenunterkiefer eine solche von 143 bis 153 mm (s. Tab. 9). Entsprechend ist sowohl bei den Manchinger wie auch allen übrigen vor- und frühgeschichtlichen Funden die Höhe des Kieferastes hinter M₃ im allgemeinen geringer als bei den größeren rezenten Zuchtrassen (s. Tab. 7-9).

An Hand der Gebißfunde kann man den altersmäßigen Aufbau der Herden rekonstruieren. Dabei zeigt sich, daß die Schafzucht Manchings zumindest zwei Zielen diene. Der Woll- und der Fleischerzeugung. Die männlichen Tiere hat man, ausgenommen die wenigen Zucht-tiere, kastriert, um sie als 1 1/2- bis 2-jährige Hammel zu schlachten. Der Prozentsatz der jugendlichen Tiere mit rund einem Fünftel spricht für den mehrjährigen Umtrieb der Herden und eine weitgehende Ausnutzung der Wolleistung sowie der Fertilität der Mutter-tiere. GEJVALL (1955) fand in Vallhagar ebenfalls rund 20% jugendliche Gebisse und meint, daß die ältesten Schafe 5 bis 6 Lebensjahre erreichten. WETTSTEIN (1924) dagegen dia-

gnostizierte die Hälfte von 255 in Alpenquai gefundenen Unterkiefern als jugendlich, ein Umstand, der vielleicht auf einen primitiveren Stand der Tierhaltung hinweist.

Tab. 7

Unterkiefermaße Manchinger Schafe und Ziegen				
Länge Kinnwinkel - Foramen mentale	BZR	MR	Höhe hinter M ₃	Grad der Abreibung
112	65	47	-	xx
124	69	46	-	xx
126,5	65	45,5	31,5	xx
127,5	70	47,5	34	x
128	73,5	50	-	x
130	69	43	36	o
130	68,5	45	37	o
130	70	46,5	37,5	o
130	70,5	49,5	37	xx
131	67,5	43,5	38	o
133,5	68	45,5	37,5	x
133,5	74	46,5	40,5	o
134	70,5	49	35,5	xx
134	71	49,5	35,5	x
135	66	44	34	xx
135	71,5	45,5	30	xx
135,5	72,5	49,5	35,5	xx
136	64	-	36	xx
137	68,5	48	37	x
137,5	68,5	48,5	34	xxx
138	70	48	38	o
138	69	47	-	o
138	72,5	49,5	37,5	x
139	73,5	51	38,5	x
140	72	51	36	xx
140	70	48,5	36	x
140	70	48,5	35	xx
142	69	-	-	x
144	73,5	51	36,5	x
146	71	49	39	x
147	70,5	48,5	-	x
147	70,5	48,5	37	x
148	71	47	36	xxx
152	74	51,5	36,5	xx

Grad der Abreibung:

o = im Beginn
x = geringgradig
xx = mittelgradig
xxx = hochgradig

(Diese Tabelle enthält nur die Unterkiefer adulter Tiere, bei denen die Länge des Kiefers vom Kinnwinkel bis zum Foramen mentale gemessen werden konnte.)

Tab. 8

Unterkiefermaße vor- und frühgeschichtlicher mitteleuropäischer Schafe und Ziegen						
Zeit	Fundort	Autor	Art	BZR	Höhe h. M ₃	A
Neolithikum	Föllik	AMSCHLER (1949)	Z	73	-	
	Bundsø	DEGERBØL (1939)	S	66-73	-	9
	Wauwil	HESCHELER (1924)	Z	70	-	
	Seematte-G.	HESCHELER/RÜEGER (1942)	Z	77	-	
	Seematte-G.	HESCHELER/RÜEGER (1942)	?	63-72	-	?
	Egolzwil 2	HESCHELER/RÜEGER (1942)	Z	69-72	-	4
	Egolzwil 2	HESCHELER/RÜEGER (1942)	S	65-70	-	17
	Auvernier	JOSIEN (1955)	S	71	-	
	Obermeilen	KUHN (1935)	S	71, 8	36, 3	
	Obermeilen	KUHN (1935)	Z	66, 8	-	
	Obermeilen	KUHN (1935)	?	80, 8	37, 4	
	Utoquai	KUHN (1932)	S	74	33	1.
	Utoquai	KUHN (1932)	S	75	-	r.
	Utoquai	KUHN (1932)	Z	72	34	
	Schweiz. Pfahlbau	RÜTIMEYER (1862)	Z	69-72	-	?
	Greng	THALHEIMER (1945)	S	64, 5-73, 1	32, 5-35, 7	5
	Sipplingen	VOGEL (1933)	S	65-72	-	10
Neolithikum?	Nußdorf	VOGEL (1933)	S	63-64	27	2
	Ripač	WOLDRICH (1897)	Z	70	-	M 36
	Ripač	WOLDRICH (1897)	S	65	-	M 33
Neol.-Bron- zezeit	Lützelstetten	VOGEL (1933)	Z?	72, 5	-	
	Bodman	VOGEL (1933)	Z	74	-	
Bronzezeit	Tószeg	BÖKÖNYI (1952)	S	66-77	-	10
	Arquá	CATTERINA (1890)	S	70	-	
Bronzezeit?	Lago di Ledro	RICHARD (1931)	Z	73, 7	26, 9	
	Lago di Ledro	RICHARD (1931)	S	67, 5	-	
Bronzezeit	Mörigen	STUDER (1883)	S	71-77	(31-32)	?
	Colli Berici	RIEDEL (1948a)	S	68-70	-	?
	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	S	63-77	-	58
	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	Z	66-73		6
Hallstatt- Latènezeit	Hallstatt	AMSCHLER (1949)	S	72	-	

Tab. 8 - Fortsetzung

Zeit	Fundort	Autor	Art	BZR	Höhe h. M ₃	A
Latènezeit	Genf	REVILLIOD (1926)	S	67-71, 5	-	4
Römerzeit	Ovilava	AMSCHLER (1949)	S	76	-	
	Kumpfmühl	BOESSNECK (1958)	?	75-83	37-39	3/2
	Kumpfmühl	BOESSNECK (1958)	S	72, 5	-	
	Kumpfmühl	BOESSNECK (1958)	S	(79)	37	
	Cambodunum	BOESSNECK (1958)	Z?	74	35, 5	
	Cambodunum	BOESSNECK (1958)	?	70, 5-76	34; 34, 5	6/2
	Cambodunum	BOESSNECK (1958)	S	73	37	
	Cambodunum	BOESSNECK (1958)	S	(66)	-	
	Cannstatt	HILZHEIMER (1920)	S	72-78	32-39	8/6
	Cannstatt	HILZHEIMER (1920)	Z	62-66	-	3
	Niederbieber	HILZHEIMER (1924)	Z	69	-	
	Vindonissa	KRÄMER (1899/1913)	Z	69-75	-	3
	Alpnachdorf	KUHN (1932)	S	68-75	40	6/1
	Alpnachdorf	KUHN (1932)	Z	71-73	34; 37, 3	3/2
	Bellikon	KUHN (1932)	S	72, 8	38	
	Engelhalbinsel	KUHN (1932)	S	70, 5	-	
	Engelhalbinsel	KUHN (1932)	Z	75	-	
	Oerlingen	KUHN (1932)	S	69-72, 7	37, 7	3/1
	Genf	REVILLIOD (1926)	?	71	-	
	Vindonissa	TRAININAS (1933)	S	77	41	
	Vindonissa	TRAININAS (1933)	Z	67-73	33-34	2
	Engelhalbinsel	TRAININAS (1933)	S	72	38	
	Engelhalbinsel	TRAININAS (1933)	Z	44-47	24-29	2
1/2. Jhdt. n. Chr.	Einswarden	NOBIS (1955)	S	63, 5-71	34, 5-40	3
2/3. Jhdt. n. Chr.	Einswarden	NOBIS (1955)	S	66-75	35-40	9
	Tofting	NOBIS (1955)	S	63-78	34, 5-45	9
4/5. Jhdt. n. Chr.	Tofting	NOBIS (1955)	S	64-75	30-41	7
7/9. Jhdt. n. Chr.	Burgheim	BOESSNECK (1958)	?	60-(75)	-	8
	Burgheim	BOESSNECK (1958)	Z	73	-	
9/13. Jhdt. n. Chr.	Hessens	NOBIS (1955)	S	67-81	36-45	6
1000 - 1138	Alt Lübeck	NOBIS (1955)	S	64-72	36	6
13/15. Jhdt.	Starkenstein	WÜRLER (1956)	Z	63-73	33	4/1
	Starkenstein	WÜRLER (1956)	S	65-72	31-41	4
Mittelalter	Hallwil	ZIMMERMANN (1920)	Z	67, 2-70, 1	-	2

Tab. 9

Unterkiefermaße rezenter Schafe und Ziegen									
BZR	Höhe h. M ₃	Länge Kinnw. bis For.ment.		Art	G	Herkunft - Rasse			A
65	-	-		S	-	rezent es Schaf n. CATTERINA (1890)			
67	-	-		Z	-	Steinau 16/18. Jhdt. n. HILZHEIMER (1913)			
69	-	-		Z	-	Steinau 16/18. Jhdt. n. HILZHEIMER (1913)			
70	-	-		Z	-	Steinau 16/18. Jhdt. n. HILZHEIMER (1913)			
71	-	-		Z	-	Steinau 16/18. Jhdt. n. HILZHEIMER (1913)			
72	-	-		Z	-	Steinau 16/18. Jhdt. n. HILZHEIMER (1913)			
73	36	143		Z	m	Tieranatomie München, gehörnt			
73	39	147		S	w	Tieranatomie München, Rhönschaf			5j.
74	40	150		S	w	Tieranatomie München, Rasse ?			
74	39	153		Z	w	Tieranatomie München, hornlos			7j.
74	-	-		Z	-	Steinau 16/18. Jhdt. n. HILZHEIMER (1913)			
74, 9	34, 2 ?	-		S	-	Nalperschaf n. THALHEIMER (1945)			
75	41	159		S	-	Tieranatomie München, Rasse? Nr. 15			
75	40	-		S	m	Fleischschaf n. NOBIS (1955)			
76	40	146		S	m	Tieranatomie München, Merino l.			
77	43	149		S	m	Tieranatomie München, Merino r.			
78	45	171		S	m	Tieranatomie München, Landschaf			13j.
78	-	-		Z	m	Walliserbock n. KRÄMER (1899/1913)			
81	38, 5	148		Z	w	Tieranatomie München, Rasse?			6j.
81	44, 5	177		S	m	Tieranatomie München, Rasse?			
BZR	M		Höhe h. M ₃		M	Art	G	Herkunft-Rasse-Alter	A
76	-82	77, 8	40	-41	40, 5	S	w	Fleischschaf n. NOBIS (1955)	4
52	-63	57, 7	30	-36	33, 1	S	w	Heidschnucke n. NOBIS (1955)	4
58, 2-75, 5	74, 2	39, 5-44	41, 8		S	w		Landschaf n. NOBIS (1955)	4

3. DAS RUMPF SKELETT

Die Übersicht auf S. 7 gibt über die Fundzahlen Aufschluß. Auf eine Auswertung wurde wegen des wenig charakteristischen Materials verzichtet. Lediglich die 12 erhaltenen 1. Halswirbel wurden vermessen:

Größte Flügelbreite:	49	58	(59)	60	60	(62)	62	(64)	67	69	(70)	73
Größter kranio-kaudaler Durchmesser:	41	49	47	48	48	48	50	46	51	50	46	51
Größte Breite der kranialen Gelenkfläche:	41	45	46	48	45	45	46	47	48	48	52	52
Größte Breite der kaudalen Gelenkfläche:	38	39	40	46	39	41	43	44	44	-	49	51

Nach BÜTZLER (1896) hat das Schaf einen kürzeren, gedrungeneren Atlas als die Ziege. Ebenso soll sich auch der Epistropheus verhalten. Da sich aber gerade diese 2 Wirbel höchstwahrscheinlich in Abhängigkeit von der Behornung ausbilden, ist anzunehmen, daß die Artdifferenzen von den Geschlechtsdifferenzen verwischt werden.

4. DIE VORDEREXTREMITÄT

a) Scapula

Die Kleinheit der Fragmente ließ lediglich die Messung der Halsbreite zu. Von den 904 Scapulafragmenten konnten 412 vermessen werden. Die Halsbreite schwankt von 13,7 bis 24,6 mm. Die Mittelstellung der Manchinger Funde in der Größe ist auch hier erkennbar. Wegen des fragmentären Zustandes der Bruchstücke wurde kein Versuch gemacht, die Arten zu trennen. Nur die nahezu vollständige Scapula bietet wirklich brauchbare Unterscheidungsmerkmale.

Nachfolgend die Variationsreihe der kleinsten Breite am Halse:

Halsbreite:	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
A:	1	3	16	19	75	101	83	65	27	16	4	2

b) Humerus

Ein kompletter Humerus und 1 229 Fragmente liegen vor. 626 für Messungen geeignete Stücke wurden listenmäßig erfaßt. Bei 4 Fragmenten wurde die größte proximale Breite, bei den übrigen die größte distale Breite – unter Einschluß der Epikondylen – gemessen. Die Maße:

1 kompletter Humerus:	GL	131,5,	BP	40,6,	BD	24,5 mm.
4 proximale Enden:	GB	44,6	45	45,4	48 mm.	

621 distale Enden variieren von 22,6 bis 38,5 mm, und zwar wie folgt:

GB:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
A:	1	2	5	18	49	84	110	123	109	57	36	16	3	4	2	2

Auch an den kleinsten distalen Epiphysen ist die Knorpelverbindung zu den Diaphysen bereits verknöchert. Nachdem diese Verschmelzung verhältnismäßig früh erfolgt, ist dennoch nicht gesagt, daß alle vermessenen Funde von voll adulten Tieren stammen. Einige Stücke fallen durch ihre enorme Größe auf, wie wir es auch bei anderen Knochen beobachten können. Im übrigen sind die Manchinger wie allgemein die vor- und frühgeschichtlichen Humeri durchschnittlich kleiner als bei gewöhnlichen heutigen Zuchtschafen.

c) Radius und Ulna

Die 1 765 Radius- und 215 Ulnafragmente erbrachten 689 meßbare Stücke. Nur 2 Radien waren einschließlich Ulna komplett, in 59 Fällen war allein der Radius erhalten. Diese 59 Manchinger Radien variieren von 141 bis 207 mm (s. Tab. 10 und Abb. 11). Die Durchschnittsgröße beträgt bei Außerachtlassung der aus dem Rahmen fallenden beiden größten Stücke 155,2 mm. Rezente Ziegen haben nach GLUR (1894) eine Durchschnittslänge des Radius von 173 mm. Nach eigenen Vergleichsmessungen variieren 10 rezente Ziegenradien von 145 bis 195 mm, während 11 rezente Schafradien von 145 bis 215 mm differieren (s. Tab. 11). Abmessungen vor- und frühgeschichtlicher Radien Mitteleuropas ergaben größte Längen von 137 bis 175 mm (s. BOESSNECK 1958). 49 Radien waren bis auf die distale Epiphyse vollständig. Drei von ihnen hatten eine bemerkenswerte größte Länge von 162, 177,7 und 180 mm (s. Abb. 11).

Bei einschließlich der Messungen an den ganz erhaltenen Stücken 513 vermessenen proximalen Breiten ergab sich eine Größendifferenz von 25 bis 38 mm in nachfolgender Verteilung:

BP:	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
A:	1	3	21	35	65	106	90	86	61	25	13	1	4	2

Die distale Breite wurde bei 233 Funden gemessen und erbrachte Werte von 25,4 bis 39 mm:

BD:	25	26	27	28	29	30	31	32	33		39
A:	3	23	51	53	47	29	16	6	4		1

Die Distalbreite von 39 mm ist das einzige außergewöhnlich große Maß dieser Variationsreihen. Sie gehört dem extrem großen Radius mit 207 mm größter Länge (s. Abb. 11).

Die Trennung von Schaf- und Ziegenradien wird von den meisten Autoren vorgenommen und die artunterscheidenden Kennzeichen sind wiederholt beschrieben worden, so von NAUMANN (1875), WETTSTEIN (1924) und KUHN (1932). Für das Manchinger Fundgut mußte ich die Erfahrung machen, daß sich eine genaue Bestimmung nicht durchführen ließ. Es ist aber anzunehmen, daß es sich zu über 90 % um Schafradien handelt.

Die auch bei anderen Knochen beobachtete Großwüchsigkeit einzelner Stücke, verbunden mit dem Kennzeichen nicht verwachsener oder fehlender Epiphysen, tritt beim Radius besonders auffallend in Erscheinung. Nach TSCHIRWINSKY (1910) zeigt gerade der Radius am deutlichsten die bekannte Kastrationswirkung der Großwüchsigkeit. Im Zusammenhang mit den Beobachtungen bei der Betrachtung der Hornzapfen und den Verhältnissen bei den Metapodien, scheint es mir sicher, daß es sich bei den großwüchsigen, distal nicht verwachsenen Stücken nur um Relikte von Hammeln handeln kann. Kastrierte männliche Ziegen, an die man ebenfalls denken könnte, scheiden zwar nicht ganz aus, doch deutet der Habitus dieser Knochen auf die Zugehörigkeit zu Hammeln hin, ganz abgesehen davon, daß sich für eine Kastration der Ziegen in Manching keinerlei Anhaltspunkte finden lassen. Der Versuch, die Radien mit Hilfe eines Diagramms nach ihrer Artzugehörigkeit zu trennen, wie es bei den Metapodien geschah, mißlang.

Tab. 10

Die adulten Radien aus Manching				
GL	BP	BD	KD	I
141,0 ¹⁾	27,5	27,0	14,4	10,2
143,0	26,5	25,5	14,8	10,4
143,3	-	26,9	14,6	10,2
144,3	29,0	26,9	15,0	10,4
144,5	30,6	26,8	14,8	10,2
145,0	29,7	26,0	15,2	10,5
145,0	29,1	26,2	14,4	10,0
145,9	29,8	26,7	15,3	10,4
147,5	30,5	28,1	16,0	10,8
148,2	30,2	29,7	16,0	10,8
148,8	34,3	26,6	15,9	10,7
149,0	30,0	26,6	15,5	10,4
150,0	28,0	26,2	14,8	9,9
150,2	27,6	26,8	14,8	10,2
150,3	29,5	26,2	14,2	9,5
150,7	30,2	29,0	15,8	10,5
152,0	31,0	27,0	15,5	10,2
152,2	30,0	27,2	15,3	10,0
152,4	31,0	29,5	15,9	10,4
152,5	28,8	26,8	15,5	10,3
152,6	31,5	29,6	17,0	11,2
152,6	29,1	27,2	14,8	9,7
152,7	31,8	27,4	14,5	9,5
153,0	31,4	28,5	16,5	10,8
153,2	31,5	28,6	16,7	10,9
153,2	30,7	27,6	15,3	10,0
154,2	30,0	28,8	16,3	10,6
154,8	28,5	26,4	15,8	10,2
154,8	30,5	28,1	15,4	10,0
155,0	30,7	27,9	15,7	10,2
155,4	31,5	27,0	16,5	10,6
156,0	28,2	-	15,2	9,8
156,5	28,7	27,7	15,9	10,2

¹⁾ Dieser Knochen ist abgebildet.

Tab. 10 - Fortsetzung

GL	BP	BD	KD	I.
156,5	29,6	29,1	15,0	9,9
156,5	-	28,5	15,7	10,0
156,7	31,0	28,8	15,8	10,1
156,7	30,7	27,8	16,1	10,3
157,2	32,2	30,0	16,8	10,7
157,5	33,6	29,6	17,6	11,2
157,8	29,5	28,7	15,5	9,8
158,0	33,3	29,7	17,8	11,3
158,0	31,5	28,0	16,7	10,6
158,3	32,9	29,1	17,2	10,9
160,3	31,5	29,7	16,2	10,1
161,6	31,0	28,8	15,3	9,5
162,3	30,1	28,7	16,5	10,2
162,4	31,6	30,3	17,2	10,9
162,5	29,6	27,0	15,4	9,5
163,0	31,3	28,5	15,6	9,6
165,0	30,0	27,3	16,1	9,8
166,3	34,3	30,6	17,7	10,7
166,4	31,7	28,0	16,5	10,1
166,7	35,7	32,6	17,7	10,6
168,0	33,2	29,2	16,1	9,6
169,0	33,6	30,0	17,2	10,2
169,2	33,1	29,7	16,6	9,8
170,3	32,3	30,9	17,8	10,4
181,0	35,6	31,9	18,3	10,1
207,0 ¹⁾	37,3	39,0	23,9	11,6

Tab. 11

<u>Radien rezenter Schafe und Ziegen</u>				
GL	KD	I	Herkunft - Rasse - Alter - Geschlecht, Sammlung	
A. Ziegen:				
145	18,0	12,4	Kemtziege nach PIRA (1926), Zool. Institut Stockholm	
148	16,6	11,15	Hausziege, gehörnt, Tieranat. München	
150	18,0	12,0	Hausziege n. HESCHELER/RÜEGER (1942), Zool. Mus. Zürich	
159	21,0	13,2	Kemtziegenbock n. PIRA (1926), Zool. Institut Stockholm	
163,7	21,4	13,1	Bock, 1-jähr., Epiphysen nicht verwachsen, Tieranat. München	
173	18,3	10,6	Saanenziege 5-jähr. (Nr. 9), Tieranat. München	
173	18,2	10,55	Hausziege, gehörnt, Tieranat. München	
176,5	19,6	11,15	Frankenziege, hornlos, 7-jähr., Tieranat. München	
188,6	22,3	11,8	Edelziegenbock, 5-jähr. (Nr. 39), Tieranat. München	
195	23,8	12,2	Bock, gehörnt, Tieranat. München	
B. Schafe:				
160	18,2	11,4	Merinobock, Tieranat. München	
162	18,2	11,2	Schlachthof München, Zool. Staatss. München, 1220/1914	
165	17,3	10,4	Schlachthof München, Zool. Staatss. München, 1221/1914	
167	19,0	11,4	Schlachthof München, Zool. Staatss. München, 1324/1914	
167	18,0	10,8	Disentisschaf n. HESCHELER/RÜEGER (1942), Zool. Mus. Zürich	
170	17,8	10,5	Schlachthof München, Zool. Staatss. München, 1223/1914	
173	20,0	11,5	Zackelschafbock, Ungarn, Tieranat. München	
205	26,8	13,0	Schafbock (Nr. 38), Tieranat. München	
215	(28,0)	(13,0)	Landschafbock, 13-jähr., hornlos, Tieranat. München.	

¹⁾ Dieser Knochen ist abgebildet.

d) Metacarpus

Von insgesamt 2 455 Metacarpen und Metacarpusfragmenten wurden 1 379 tabellarisch und 1 076 ihres fragmentären Zustandes wegen nur statistisch erfaßt. Die tabellarisch erfaßten Stücke ergaben 360 in der ganzen Länge erhaltene Metacarpen, 477 Fragmente, an denen die proximale Breite und die kleinste Breite der Diaphyse gemessen werden konnten, 8 Fragmente, die das Abnehmen der distalen Breite und der kleinsten Breite der Diaphyse ermöglichten, 401 Fragmente mit meßbarer proximaler und 133 Fragmente mit meßbarer distaler Breite. Die nur statistisch erfaßten Stücke ergaben 89 bis auf die distale Epiphyse vollständige Metacarpen, 47 distale Diaphysenenden ohne Epiphyse, 189 nicht meßbare proximale Enden, 16 nicht meßbare distale Enden und 635 Splitter.

Die Auszählung der rechten und linken Stücke erbrachte ein Verhältnis von 665 zu 662, wobei alle Stücke, bei denen das proximale Ende erhalten ist, mit Ausnahme der 189 nicht meßbaren proximalen Enden, erfaßt wurden. Da die Metapodien die zahlreichsten Skelettstücke darstellen, die sich außerdem leicht sortieren und bestimmen lassen, sind sie zur Errechnung der Mindestindividuenzahl die brauchbarsten Objekte. Zählt man zu den 665 rechten proximalen Metacarpusenden noch 95, also rund die Hälfte der 189 nicht meßbaren proximalen Enden, hinzu, so ergibt sich eine Mindestindividuenzahl von 760. Da die entsprechenden Zahlen beim Metatarsus noch etwas höher liegen, sei die sich ergebende Mindestindividuenzahl für die Manchinger Schaf- und Ziegenfunde mit etwa 800 hier vorweggenommen.

Zur Klärung des Zahlenverhältnisses von Schaf und Ziege wurden nur die 360 in der ganzen Länge erhaltenen Metacarpen herangezogen (s. Diagramm I) ¹⁾. Die auf Grund des visuellen Eindrucks und hernach ebenso an Hand der beigefügten Diagramme I und II ermittelten 18 Ziegenmetacarpen machen 5 % der Gesamtmenge aus. Dieser Prozentsatz dürfte den tatsächlichen Verhältnissen ziemlich entsprechen, da der Metatarsus ein ähnliches Ergebnis brachte. Die Diagramme I und II lassen die recht gute Trennungsmöglichkeit der Schaf- und Ziegenmetacarpen erkennen. In Diagramm II sind Fehlbestimmungen verschiedener Autoren als solche erkennbar (s. auch BOESSNECK 1958, S. 82).

An einigen Stücken hafteten Reste des Metacarpale 5. 2 Metacarpen zeigen Auftreibungen bis zu etwa dreifacher Normalstärke.

Die Menge von 89 Metacarpen ohne distale Epiphyse zeigt, daß etwa ein Viertel aller Tiere nicht erwachsen oder möglicherweise auch frühzeitig kastriert worden war. An Hand der Unterkiefer und der Metatarsen ergeben sich ungefähr die gleichen Zahlenverhältnisse. Für die Kastration spricht die Tatsache, daß von den 89 Metacarpen ohne distale Epiphyse 21 Stück Längen von über 130 bis zu 150 mm aufweisen. Bemerkenswert erscheint mir auch, daß 9 Metacarpen ohne distale Epiphyse von der Ziege zu stammen scheinen, weil dieses Zahlenverhältnis doch merklich von dem der adulten Tiere abweicht. Bei einigen Resten, die wegen ihrer Winzigkeit vermutlich von Föten stammen, läßt sich über die Artzugehörigkeit nichts aussagen. 6 Lammreste hingegen scheinen sämtlich vom Schaf zu sein. Die artliche Trennung der Metacarpen ohne distale Epiphyse erfolgte lediglich visuell nach dem Längen-Breitenverhältnis.

Nachfolgend die Meßergebnisse an den adulten Stücken:

Bei 360 erhaltenen Metacarpen, von denen 18 der Ziege gehören, variiert die größte Länge von 111 - 128 mm bei der Ziege (s. Abb. 13) und von 106,5, 114,0 - 146,6, 152,2 mm beim Schafe (s. Abb. 14). Die entsprechende Häufigkeitsreihe sieht folgendermaßen aus:

GL		107...	111...	114	115	116	117	118	119	120	121
A. S:		1	-	2	4	2	1	4	6	16	11
A. Z:		-	1	1	1	3	2	1	1	2	2
GL		122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
A. S:		11	8	20	13	13	29	20	18	14	16
A. Z:		1	2	-	-	-	-	1	-	-	-

¹⁾ Im Diagramm sind nur 359 Funde eingezeichnet, weil ein Metacarpus des Schafes die kleinste Breite der Diaphyse nicht abnehmen ließ.

GL:	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
A. S:	14	19	14	19	13	12	11	6	10	7
GL:	142	143	144	145	146					152, 2
A. S:	4	-	-	1	2					1

Die Variation der proximalen Breite schwankt von 17,8 - 28,7 mm.

BP:	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
A alle:	2	10	47	188	266	304	207	103	31	4	4	2
A S:	-	7	15	57	73	78	51	33	9	2	1	-
A Z:	-	-	-	-	1	4	4	5	2	-	1	-

Bei den proximalen Enden ist aber nicht zu entscheiden, ob sie wirklich alle von voll erwachsenen Tieren stammen. Nimmt man nur die 343 in der ganzen Länge erhaltenen Metacarpen, die die proximale Breite abnehmen ließen, so ergibt sich eine Variation der proximalen Breite von 19 - 27,6 mm für das Schaf (326 Stück) und von 22,2 - 28,2 mm für die Ziege (17 Stück). Daraus geht hervor, daß in der Einordnung aller proximalen Enden die Ziege im wesentlichen in der rechten Hälfte zu suchen ist. Trotz einer Zunahme der Stückzahl von 343 auf 1 168 erweitert sich die Variationsbreite nur mehr geringgradig. Die kleinste Breite der Diaphyse schwankt bei 838 gemessenen Stücken zwischen 9,3 und 19,9 mm.

KD:	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A alle:	1	1	25	140	267	262	112	20	6	-	3	1

Die beiden niedrigsten Werte wurden an abgebrochenen proximalen Endstücken abgenommen, so daß nicht sicher ist, daß sie von erwachsenen Metapodien stammen. Betrachtet man die ganz erhaltenen Metacarpen allein, so variiert die kleinste Breite der Diaphyse bei 341 Schafmetacarpen von 10,7 - 17,3 mm, bei 18 Ziegenmetacarpen hingegen von 14,2 - 19,3 mm. Die nach Arten getrennte Häufigkeitsreihe hat folgendes Bild:

KD:		11	12	13	14	15	16	17	18	19
A. S:		15	75	98	113	38	1	1	-	-
A. Z:		-	-	-	2	2	10	3	-	1

Schaf und Ziege variieren also in der kleinsten Breite der Diaphyse nur verhältnismäßig wenig ineinander. Ein Vergleich der obigen Reihe mit der vorhergehenden unterstreicht die Gültigkeit des an den ganzen Metacarpen gefundenen Zahlenverhältnisses zwischen Schaf und Ziege. Messungen der distalen Breite erbrachten Werte zwischen 21,6 und 31,4 mm. Die Grenzwerte von 17 Ziegenmetacarpen liegen bei 25,5 und 31,4 mm, die der 320 Schafmetacarpen bei 22,1 und 29,3 mm:

BD:	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
A. alle:	10	58	109	108	87	67	26	8	1	2
A. S:	7	39	75	78	63	42	12	3	-	-
A. Z:	-	-	-	2	-	5	4	4	-	2

Ein Vergleich der Meßergebnisse für Manching mit vor- und frühgeschichtlichen (s. Tab. 12 und 14) sowie rezenten (s. Tab. 13 und 15) Vergleichszahlen läßt erkennen, daß die Variationsbreite der Manchinger Funde weder bei den Schaf- noch bei den Ziegenresten den gegebenen Rahmen sprengt. Nimmt man die größte meßbare Länge als Vergleichsmaß, so ergibt sich für die Ziege folgendes: 18 Manchinger Ziegenmetacarpen variieren von 111 bis 128,0 (s. Abb. 13), 14 rezente Ziegenmetacarpen von 106,0 bis 133,5¹⁾, 31 vor- und frühgeschichtliche Ziegenmetacarpen von 99 bis 133 mm. Wie aus den beigefügten Diagrammen I und II sowie Tabelle 13 hervorgeht, erreichen die Manchinger Funde den Durchschnitt für rezente Ziegen nicht. Nach GLUR (1894) liegt er bei 123 mm, bei den in Tabelle 13 angegebenen Metacarpen, ohne die von RIEDEL vermessenen, bei 120,6 mm. Für Manching ergeben sich als Mittelwert etwa 118,8 mm. Andere vor- und frühgeschichtliche mitteleuropäische Funde in Vergleich zu ziehen, wird durch den Umstand erschwert, daß von der Ziege nur wenige ganz erhaltene Metacarpen bekannt sind, und diese sich auf einen großen Zeitraum verteilen. Dennoch kann gesagt werden, daß die Ziegen des Neo-

1) Die Angaben RIEDELS (1955) für 2 Ziegenmetacarpen wurden nicht mit einbezogen, weil sie vollkommen aus dem Rahmen des üblichen fallen (s. Tab. 13 und S. 29).

lithikums im großen und ganzen merklich kleiner als die in Manching waren. Bald aber traten gelegentlich, wie aus Diagramm II und Tabelle 12 ersichtlich ist, Ziegen auf, die unseren heutigen an Größe nicht nachstanden.

Beim Betrachten der Meßergebnisse für das Schaf fällt als erstes die stärkere Variation ins Auge (s. Abb. 14). Dies gilt in gleichem Maße für die Manchinger wie alle übrigen vor- und frühgeschichtlichen mitteleuropäischen Funde (s. Tab. 14) und genau so für rezente Metacarpen (s. Tab. 15). Eine Gegenüberstellung der Werte für die größte Länge der Schafmetacarpen ergibt folgendes Bild: 342 Schafmetacarpen aus Manching variieren von 106,5, 114,0 bis 146,6, 152,2 mm (s. Abb. 14), 36 Schafmetacarpen rezenter Tiere dagegen von 111 bis 163 mm, 132 vor- und frühgeschichtliche Schafmetacarpen aber von 101 bis 157 mm. Die durchschnittliche Länge der Metacarpen beträgt für Manching rund 129 mm, für rezente Tiere 136 mm, nach RÜEGER (1942) 138 mm, und für die angeführten 132 vor- und frühgeschichtlichen Funde 128 mm. Die Schafe von Manching liegen in ihrer Körpergröße zwischen den Maßen heutiger Heidschnucken und denen süddeutscher Landschafts. Sie waren aber nicht so klein wie rezente polnische Landschafts aus Bialowies und erreichten nur selten die Maße unserer größeren rezenten Rassen. Einige Angaben aus der Fundliteratur erreichen und unterschreiten die Maße für rezente Kleinschafe, während die größten Fundstücke durchaus den Dimensionen unserer größten Rassen entsprechen. Bemerkenswert erscheint mir, daß eine Tendenz zur Größenzunahme nach dem Neolithikum, wie sie bei der Ziege vermutet werden konnte, auf Grund der Metacarpen des Schafes nicht angedeutet ist. Die überwiegende Mehrheit der vor- und frühgeschichtlichen Funde deckt sich mit der Mehrzahl der Manchinger Funde (s. Diagramm I und II). Die Frage der Geschlechtsverteilung sowie die Frage, ob tatsächlich nur eine, stärker variierende, Landrasse vorhanden war, kann mit Hilfe des Diagramms nicht beantwortet werden. Die Auswirkungen der Kastration der Schafböcke verwischen das Bild und zwei in der Größe nicht allzusehr unterschiedliche Rassen würden schon infolge des erheblichen Geschlechtsdimorphismus weitgehend ineinandervariieren (vgl. auch BOESSNECK 1958).

In den beigefügten Übersichtstabellen und in Diagramm II wurden nur Fundstücke aus Mitteleuropa berücksichtigt, doch sei auf eine ausführliche Arbeit über nicht näher datierte Metapodienfunde von Schaf und Ziege aus Schweden hingewiesen (KINBERG-1869). Der Autor beschrieb 211 Schaf- und 20 Ziegenmetacarpen. Die Trennung der Arten mit Hilfe von Indexzahlen aus dem Längen/Breitenverhältnis, hier dem Quotienten aus Gesamtlänge und kleinster Breite der Diaphyse, führte zum gleichen Ergebnis wie meine Untersuchungen. Besonderes Interesse verdient deshalb eine Arbeit von RIEDEL (1955). Seine Maßangaben für rezente Ziegen aus den Lessiner Bergen (Verona) fallen völlig aus dem Rahmen, was diesen Autor wohl veranlaßte, auf eine Artentrennung der in Garda gefundenen Metapodien zu verzichten (s. Diagramm II und Tab. 13).

Tab. 12

Metacarpen vor- und frühgeschichtlicher mitteleuropäischer Ziegen ¹⁾					
GL	I	Zeit	Fundort	Autor	Bemerkungen
99	12,1	?	Groß-Czernosek	DUERST (1908)	
101	13,9	Kupferzeit	Sutz	GLUR (1894)	
102	15,7	Neolithikum	Cmielow	KRYSIAK (1952)	
102	(14,7)	Neolithikum	Lattrigen	GLUR (1894)	
103	13,6	Kupferzeit	Sutz	GLUR (1894)	
105	15,2	Neolithikum	Seematte	HESCHELER/RÜEGER (1942)	
105	12,4	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	

¹⁾ Viele Literaturangaben waren für diese und die folgenden Zusammenstellungen nicht verwertbar, da entweder die Angabe der kleinsten Breite der Diaphyse fehlte oder die Längenangaben sich nicht auf die größte Länge beziehen oder auch lediglich Grenzwerte angegeben wurden, die für das einzelne Stück keine genaue Berechnung des Index gestatteten.

Tab. 12 - Fortsetzung

GL	I	Zeit	Fundort	Autor	Bemerkungen
105	12, 4	?	Garda	RIEDEL (1955) ¹⁾	
106, 5	15, 1	Neolithikum	Obermeilen	KUHN (1935)	
106	13, 7	Neolithikum	Föllik	AMSCHLER (1949)	
107	13, 1	Bronzezeit	Mörigen	GLUR (1894)	
107, 1	13, 8	Römerzeit	Alpnachdorf	KUHN (1932)	
108	(14, 8)	Neolithikum	Lattrigen	GLUR (1894)	
108, 2	13, 2	Neolithikum	Ripač	WOLDRICH (1897)	(3?)
110	13, 6	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
111	14, 1	Bronzezeit	Brosimo	RIEDEL (1951)	
111	13, 5	Römerzeit	Zugmantel	HILZHEIMER (1924)	
114	13, 6	Römerzeit	Zugmantel	HILZHEIMER (1924)	
114	13, 15	Römerzeit	Zugmantel	HILZHEIMER (1924)	
115	13, 0	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
115	14, 8	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
115, 5	12, 55	Römerzeit	Zugmantel	HILZHEIMER (1924)	
116, 5	14, 15	Römerzeit	Zugmantel	HILZHEIMER (1924)	
117	13, 7	Römerzeit	Zugmantel	HILZHEIMER (1924)	
118	12, 7	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
119	12, 2	Römerzeit	Zugmantel	HILZHEIMER (1924) ²⁾	
120	10, 8	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	F
125	13, 6	Urnenfelderzeit	Kelchalpe	AMSCHLER (1949)	
126, 5	9, 1	Urnenfelderzeit	Kelchalpe	AMSCHLER (1939)	F
130	11, 5	Römerzeit	Niederbieber	HILZHEIMER (1924)	F
133	15, 05	H.-Latènezeit	Hallstatt	AMSCHLER (1949)	

Tab. 13

<u>Metacarpen rezenter mitteleuropäischer Ziegen</u>			
GL	I	G	Herkunft, Rasse, Alter etc.
106	12, 3	-	Hausziege nach HESCHELER/RÜEGER (1942)
113	15, 3	-	Zoologische Staatssammlung München 1235/13, Hausziege
113	13, 0	w	Tieranatomie München, Hausziege, gehört
114	14, 6	-	Tieranatomie München, nur Mc
115	13, 0	-	Museum Leiden nach HOOIJER (1947)
118	13, 6	w	Tieranatomie München, 6-jähr.
119, 5	13, 0	w	Tieranatomie München, gehört

1) Die Metapodienfunde aus Garda wurden durch den Autor nicht nach Ziege und Schaf getrennt. Die Einordnung hier erfolgte auf Grund der angegebenen Maße.

2) HILZHEIMER macht bei den Funden aus Zugmantel keine exakten Angaben über die Artzugehörigkeit der aufgeführten Metapodien. Die artliche Einordnung in die Tabellen erfolgte auf Grund der Breiten-Längen-Indices.

Tab. 13 - Fortsetzung

GL	I	G	Herkunft, Rasse, Alter etc.
120	12,4	w	Tieranatomie München, Saanenziege Nr. 9, 4-5-jähr.
122	14,1	-	Museum Leiden nach HOOIJER (1947)
126,8	15,6	m	Tieranatomie München, rehfarbige Frankenziege Nr. 39
128,2	14,7	w	Tieranatomie München, rehfarbige Frankenziege, 7-jähr.
128,5	14,2	-	Tieranatomie München, nur Mc
130,5	13,9	m	Tieranatomie München, stark gehört
133,5	15,5	m	Zoologische Staatssammlung München, Hausziege
141	10,6	-	Lessiner Berge (Verona) nach RIEDEL (1955) ¹⁾
143	10,1	-	Lessiner Berge (Verona) nach RIEDEL (1955)

Tab. 14

Metacarpen vor- und frühgeschichtlicher mitteleuropäischer Schafe					
GL	I	Zeit	Fundort	Autor	Bemerkungen
101	(14,8)	Neolithikum	Bielersee	STUDER (1883)	F
103	(15,5)	Neolithikum	Bielersee	STUDER (1883)	F
103	7,8	Eisenzeit	Schloßberg	DUERST (1904)	
107	10,75	Bronzezeit	Bardello	BONI (1947)	
109	11,0	?	Garda	RIEDEL (1955)	
110	10,9	Neolithikum	Seematte-Gelf.	HESCHELER/RÜEGER (1942)	
113	10,2	?	Garda	RIEDEL (1955)	
115	11,3	?	Tischofenhöhle	SCHLOSSER (1909)	
115,8	(10,0)	9/10. Jhdt. n. Chr.	Gikau	REQUATE (1956)	
116	9,5	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
117	9,4	Neolithikum	Egolzwil 2	HESCHELER/RÜEGER (1942)	
117	8,55	Neolithikum	Schaffis	STUDER (1883)	
118	10,2	?	Garda	RIEDEL (1955)	
119	10,5	7/9. Jhdt. n. Chr.	Burgheim	BOESSNECK (1958)	
119	10,9	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
119	9,25	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
119	9,25	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
120	16,7	Eisenzeit	Schloßberg	DUERST (1904)	F
120	10,8	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
120	10,8	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
120	10,0	?	Garda	RIEDEL (1955)	
120	9,2	Neolithikum	Lattrigen	GLUR (1894)	
121	9,9	Kupferzeit	Vinelz	GLUR (1894)	

¹⁾ s. S. 28 f.

Tab. 14 - Fortsetzung

GL	I	Zeit	Fundort	Autor	Bemerkungen
121	9,9	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
121, 2	9,2	Neolithikum	Utoquai	KUHN (1932)	
122	10,7	?	Garda	RIEDEL (1955)	
122	10,7	?	Garda	RIEDEL (1955)	
122	10,7	?	Garda	RIEDEL (1955)	
122	10,65	Neolithikum	Lattrigen	STUDER (1883)	
122	9,8	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
122	9,0	Eisenzeit	Schloßberg	DUERST (1904)	
122	9,0	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
123	11,4	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
123	11,4	H. - Latènezeit	Hallstatt	AMSCHLER (1949)	
123	10,6	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
123	9,75	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
123	9,75	Neolithikum	Lüscherz	GLUR (1894)	
123	9,8	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
123, 7	(10,1)	8/10. Jhdt. n. Chr.	Lembecksburg	REQUATE (1956)	
124	10,5	Latènezeit	Genf	REVILLIOD (1926)	
124	10,5	Eisenzeit	Schloßberg	DUERST (1904)	
124	10,5	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
124	10,5	Neolithikum	Sipplingen	VOGEL (1933)	
124	10,5	Neolithikum	Cmielow	KRYSIK (1952)	
124	9,7	Neolithikum	Seematte-Gelf.	HESCHELER/RÜEGER (1942)	
124	8,9	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
124	8,9	Bronzezeit	Roseninsel	SCHLOSSER (1909)	
125	12,0	H. - Latènezeit	Hallstatt	AMSCHLER (1949)	
125	10,8	Neolithikum	Sipplingen	VOGEL (1939)	
125	10,4	Neolithikum	Bundsø	DEGERBØL (1939)	
125	9,8	Latènezeit	Genf	REVILLIOD (1926)	
125	9,6	Neolithikum	Lüscherz	GLUR (1894)	
125	9,6	Bronzezeit	Mörigen	GLUR (1894) ¹⁾	
125	9,6	Bronzezeit	Mörigen	STUDER (1883)	
125	9,6	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
125	8,8	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
125, 5	10,4	Römerzeit	Cambodunum	BOESSNECK (1957)	

¹⁾ Der Fund wird von GLUR (S. 45) versehentlich als Metatarsus bezeichnet. Auch bei den Metapodien aus Sutz sind die Bezeichnungen verwechselt worden. Die Metapodien, die GLUR beschrieb, sind übrigens zum großen Teil die gleichen, die schon STUDER (1883) vermaß.

Tab. 14 - Fortsetzung

GL	I	Zeit	Fundort	Autor	Bemerkungen
126	10, 7	Römerzeit	Zugmantel	HILZHEIMER (1924)	
126	9, 9	Neolithikum	Föllik	AMSCHLER (1949)	
126	9, 5	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
126	9, 5	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
126	9, 5	Bronzezeit	Roseninsel	SCHLOSSER (1909)	
126	7, 9	Neolithikum	Schaffis	DUERST (1904)	
127	11, 8	H. - Latènezeit	Hallstatt	AMSCHLER (1949)	
127	10, 2	Bronzezeit?	Roseninsel	SCHLOSSER (1909)	
127	9, 85	Neolithikum	Latrigen	GLUR (1894)	
127	9, 45	Bronzezeit	Mörigen	STUDER (1883)	
127	9, 45	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
127	9, 45	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
127, 5	10, 2	Römerzeit	Cambodunum	BOESSNECK (1957)	
128	10, 55	Latènezeit	Genf	REVILLIOD (1926)	
128	10, 15	H. - Latènezeit	Hallstatt	AMSCHLER (1949)	
128	9, 4	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
128	9, 4	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
129	11, 6	Römerzeit	Zugmantel	HILZHEIMER (1924)	
129	11, 2	Römerzeit	Zugmantel	HILZHEIMER (1924)	
129	9, 3	Neolithikum	Seematte	HESCHELER/RÜEGER (1942)	
130	10, 8	?	Tischofenhöhle	SCHLOSSER (1909)	
130	10, 0	H. - Latènezeit	Hallstatt	AMSCHLER (1949)	
130	9, 6	Römerzeit	Cannstatt	HILZHEIMER (1920)	
130	9, 2	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
130	(7, 7)	Römerzeit	Köln-Müngersd.	HILZHEIMER (1933)	
131	11, 8	Römerzeit	Zugmantel	HILZHEIMER (1924)	
131	11, 5	7/9. Jhdt. n. Chr.	Burgheim	BOESSNECK (1958)	
131	10, 7	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
131	9, 2	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
131	9, 15	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
131, 1	10, 15	8. - 10. Jhdt. n. Chr.	Lembecksburg	REQUATE (1956)	
132	11, 0	Römerzeit	Kumpfmühl	BOESSNECK (1958)	
132	9, 9	Urnenfelderdk.	Kelchalpe	AMSCHLER (1939)	
132	9, 9	Urnenfelderdk.	Kelchalpe	AMSCHLER (1939)	
132	9, 9	Neolithikum	Bundsø	DEGERBØL (1939)	

Tab. 14 - Fortsetzung

GL	I	Zeit	Fundort	Autor	Bemerkungen
132	9, 85	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
132	9, 1	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
132	9, 1	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
132	8, 9	Römerzeit	Kumpfmühl	BOESSNECK (1958)	
133, 4	10, 4	Römerzeit	Engelhalbinsel	KUHN (1932)	
134	11, 2	Römerzeit	Cannstatt	HILZHEIMER (1920)	
134	9, 7	Neolithikum	Sipplingen	VOGEL (1933)	
134	(9, 7)	Neolithikum	Schaffis	GLUR (1894)	
134	8, 95	Neolithikum	Egolzwil 2	HESCHELER/RÜEGER (1942)	
134	8, 7	?	Linderbeek	HOOIJER (1947)	
135	11, 1	Römerzeit	Cannstatt	HILZHEIMER (1920)	
135	10, 4	H. - Latènezeit	Hallstatt	AMSCHLER (1949)	
135	10, 4	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
135	9, 6	Kupferzeit	Vinelz	GLUR (1894)	
135	8, 9	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
136	11, 0	Römerzeit	Cannstatt	HILZHEIMER (1920)	
136	10, 3	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
136	10, 3	Römerzeit	Kumpfmühl	BOESSNECK (1958)	
136	9, 6	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
136	9, 6	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
138	10, 15	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
138	10, 15	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
138	9, 4	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
139	10, 1	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
139	10, 1	Kupferzeit	Sutz	GLUR (1894)	
140	10, 0	Neolithikum	Lattrigen	STUDER (1883)	
140	10, 0	Neolithikum	Lattrigen	GLUR (1894)	
140	9, 3	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
140	9, 3	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
141	10, 6	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
141, 5	9, 9	Neolithikum	Lattrigen	GLUR (1894)	
142	9, 5	1000 - 1139 n. Chr.	Olsborg	REQUATE (1956)	
144	9, 7	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
145	10, 35	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
145	10, 3	Römerzeit	Cannstatt	HILZHEIMER (1920)	
146	9, 6	Kupferzeit	Sutz	GLUR (1894)	

Tab. 14 - Fortsetzung

GL	I	Zeit	Fundort	Autor	Bemerkungen
149,5	9,1	Römerzeit	Kumpfmühl	BOESSNECK (1958)	
151,6	9,2	Neolithikum	Utoquai	KUHN (1932)	
156	9,0	Neolithikum	Lattrigen	GLUR (1894)	
157	9,7	Römerzeit	Alpnachdorf	KUHN (1932)	

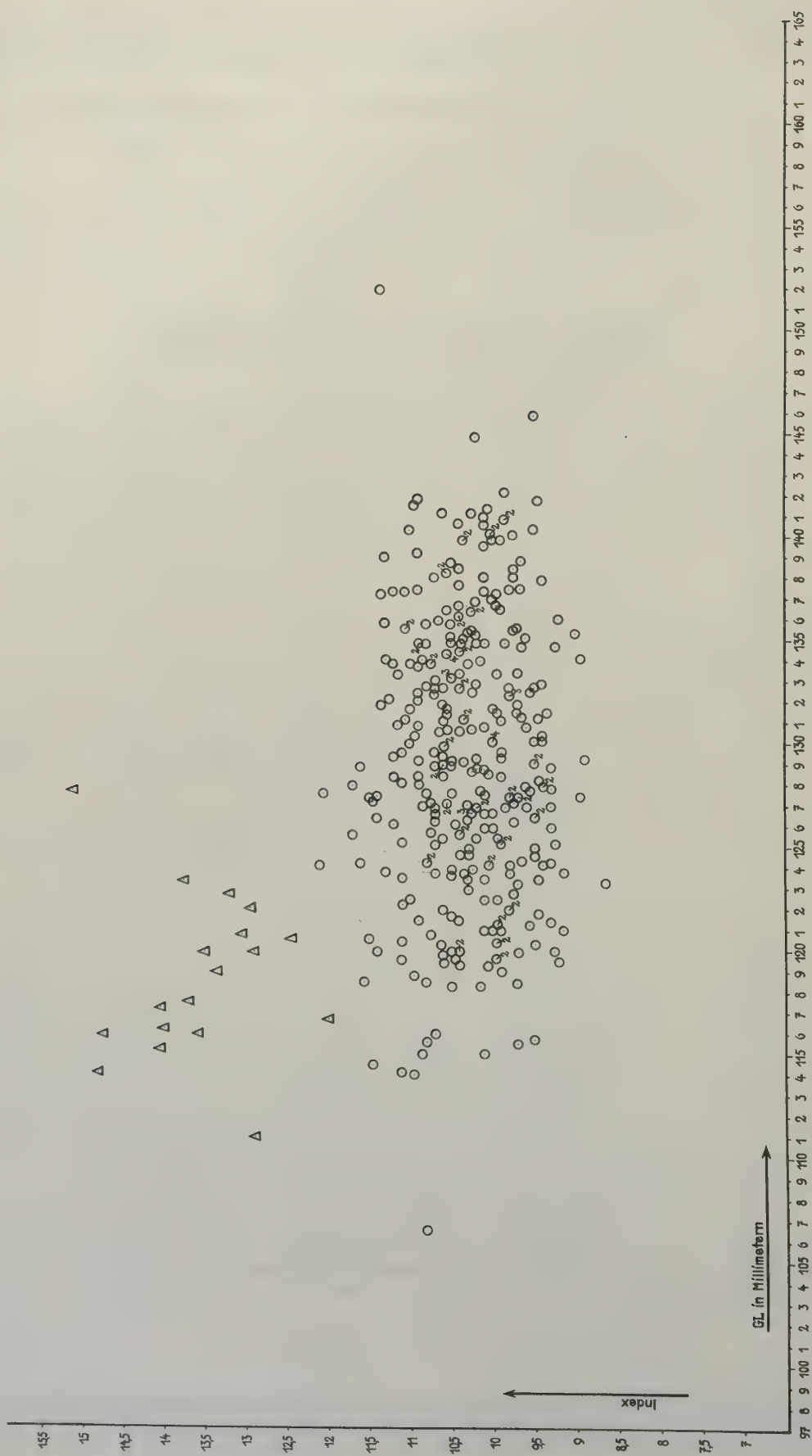
Tab. 15

Metacarpen rezenter mitteleuropäischer Schafe					
GL	I	G	Herkunft, Rasse, Alter etc.		
111,0	10,5	-	Zoologische Staatssammlung München 387/15 Bialowies		
111,0	10,5	-	Zoologische Staatssammlung München 384/15 Bialowies		
112,0	9,3	-	Zoologische Staatssammlung München 376/15 Bialowies		
114,0	9,9	-	Zoologische Staatssammlung München 380/15 Bialowies		
114,0	9,9	-	Zoologische Staatssammlung München 372/15 Bialowies		
115,0	9,0	-	Zoologische Staatssammlung München 367/15 Bialowies		
117,0	10,7	-	Museum Leiden nach HOOIJER (1947) ¹⁾		
118,3	9,7	-	Zoologische Staatssammlung München 382/15 Bialowies		
119,5	9,7	-	Zoologische Staatssammlung München 383/15 Bialowies		
128,0	12,9	-	Museum Leiden nach HOOIJER (1947) ¹⁾		
131,7	11,8	-	Zoologische Staatssammlung München 1324/14 Schlachthof Mchn.		
132,5	12,0	-	Zoologische Staatssammlung München 1211/14 Schlachthof Mchn.		
134,0	12,1	-	Zoologische Staatssammlung München 1213/14 Schlachthof Mchn.		
136,0	11,2	-	Zoologische Staatssammlung München 1223/14 Schlachthof Mchn.		
137,5	10,5	-	Zoologische Staatssammlung München 1322/14 Schlachthof Mchn.		
137,5	10,9	-	Tieranatomie München, Rasse ?		
138,0	10,5	-	Zoologische Staatssammlung München 1220/14 Schlachthof Mchn.		
138,0	10,9	-	Disentisschaf nach HESCHELER/RÜEGER (1942)		
139,0	10,5	m	Tieranatomie München, Ungarisches Zackelschaf		
140,5	11,1	w	Tieranatomie München, Vered. Dtsch. Landschaf		
141,0	11,0	-	Tieranatomie München, Rasse ?		
142,0	11,6	-	Zoologische Staatssammlung München 1219/14 Schlachthof Mchn.		
142,0	10,2	m	Tieranatomie München, Merino		
142,5	11,6	-	Zoologische Staatssammlung München 1218/14 Schlachthof Mchn.		
143,2	10,8	-	Zoologische Staatssammlung München 1226/14 Schlachthof Mchn.		
144,0	10,8	-	Zoologische Staatssammlung München 1216/14 Schlachthof Mchn.		
145,0	10,7	-	Zoologische Staatssammlung München 1217/14 Schlachthof Mchn.		
149,2	10,2	-	Zoologische Staatssammlung München 1215/14 Schlachthof Mchn.		
149,2	10,2	-	Zoologische Staatssammlung München 1227/14 Schlachthof Mchn.		
150,0	10,0	-	Zoologische Staatssammlung München 1214/14 Schlachthof Mchn.		
150,0	8,3	-	Museum Leiden nach HOOIJER (1947) ¹⁾		
153,7	12,6	m	Tieranatomie München, Dtsch. Landschaf 7-jähr.		
160,0	12,6	m	Tieranatomie München, Dtsch. Landschaf 13-jähr.		
162,0	10,4	-	Hausschaf nach DEGERBØL (1939)		
163,0	10,1	-	Schaf aus den Lessiner Bergen nach RIEDEL (1955)		

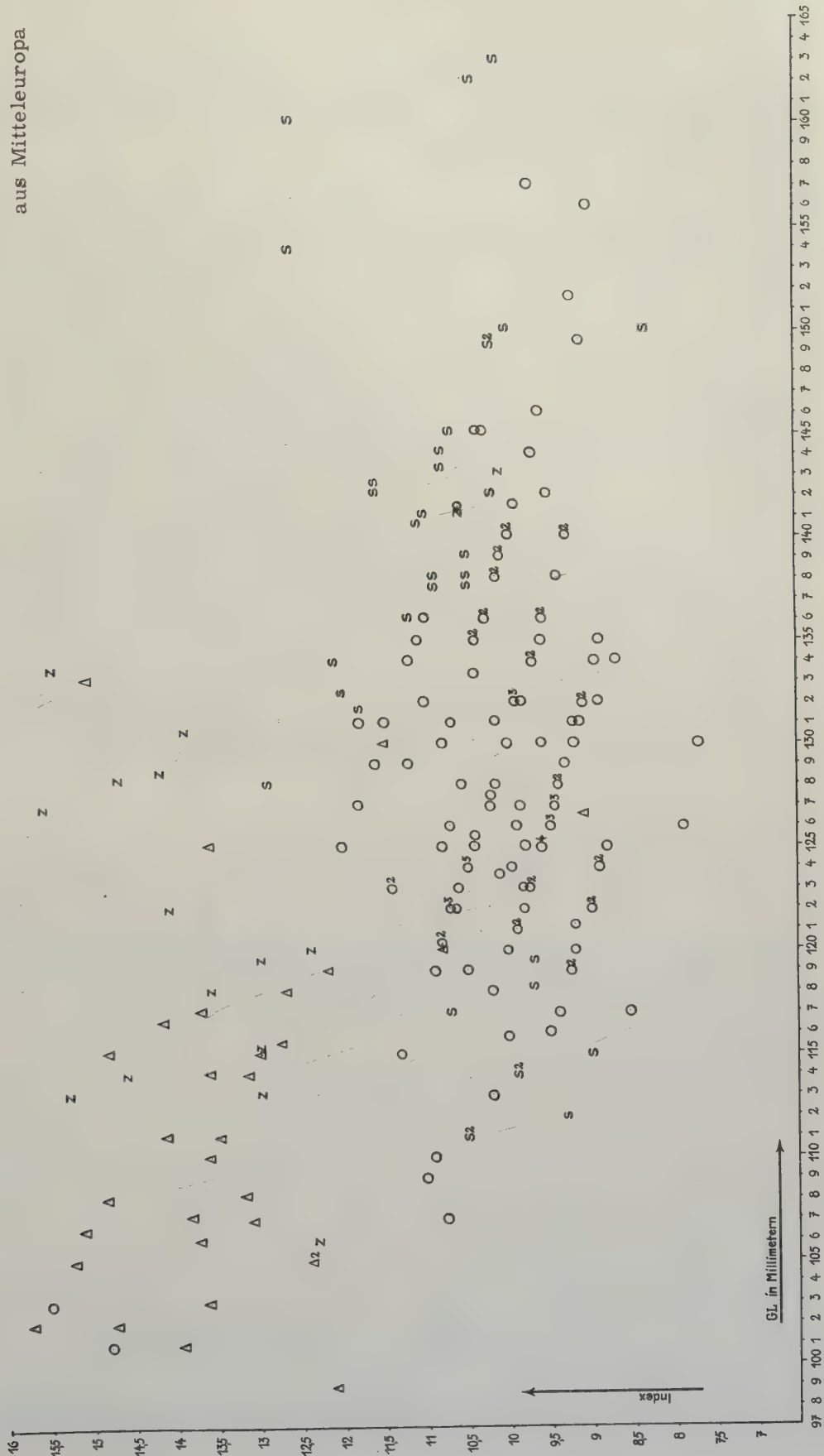
¹⁾ Die Stücke aus dem Leidener Museum zeigen auffallend abweichende Längen-Breiten-Verhältnisse. Eben solche Abweichungen zeigen die Metacarpenmaße eines rezenten Schafes nach RIEDEL (1955), von denen er selbst sagt, daß sie ungewöhnlich seien: GL 130 mm, I 13,8.

DIAGRAM I
Manchinger Ziegen Δ
und Schafe $\circ$

Metacarpus



Δ vor- und frühgeschichtliche Ziegen
O und Schafe
Z rezente Ziegen
S und Schafe
aus Mitteleuropa



5. DIE HINTEREXTREMITÄT

a) Pelvis

Da die ausgegrabenen Beckenfragmente alle sehr zerschlagen sind, blieb als einzige meßbare Größe der Durchmesser des Acetabulums. Er konnte bei 139 von insgesamt 669 Beckenbruchstücken genommen werden. Dabei ergab sich eine Variationsbreite von 21 bis 30,6 mm in nachfolgender Verteilung:

Ø:	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
A:	1	-	28	34	30	25	9	7	3	1	1

Auf eine Trennung von Schaf und Ziege mußte wegen der geringen Größe der Bruchstücke verzichtet werden.

b) Femur

Lediglich zu Vergleichszwecken wurden die proximalen und distalen Femurenden bei Bruchstücken, die dies zuließen, vermessen. Nur ein einziger Femur ist vollständig erhalten. Seine Maße: GL 180,5 mm, BP 41 mm und BD 37,8 mm. Im übrigen wurden 17 proximale und 49 distale Enden mit folgenden Dimensionen vermessen:

BP:	37		41	42	43	44	45	46	47	48	49
A:	1		2	2	-	4	3	2	2	-	1
BD:	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
A:	2	-	1	2	3	6	10	10	3	11	1

Die gefundenen Maße entsprechen den Beobachtungen an den übrigen Skeletteilen.

c) Tibia

Trotz des Vorhandenseins von 2 504 Funden der Tibia wurden nur 4 vollständige Stücke geborgen:

GL:	190	207	212	240	mm
BD:	23,3	24,0	25,8	26,0	mm
KD:	11,9	13,4	12,7	14,7	mm.

Bei 1 001 Fragmenten konnte die distale Breite genommen werden. Sie variiert von 18,4 bis 31,7 mm in folgender Häufigkeit (s. auch Abb. 12):

BD:	18		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
A:	1		4	10	41	136	235	244	181	99	36	12	1	1

Der verbreiteten Ansicht, daß man distale Tibiaenden nicht nach Schaf und Ziege trennen kann, muß ich beipflichten. AMSCHLER (1939) behauptet jedoch, daß charakteristische Unterschiede bestünden. Auch ENDERLEIN (1930) hält eine Trennung für durchaus möglich.

Bei einem Fragment konnte eine Auftreibung der Diaphyse, bei einem anderen konnten Exostosen am distalen Gelenk festgestellt werden.

d) Astragalus und Calcaneus

Der Vollständigkeit halber seien noch einige Maße der in Manching geborgenen Tarsalia angeführt:

Bei Astragali betrug die größte Länge 28,7 und 33,0 mm, bei Calcanei 52,7, 53,5, 53,7, 54,5, 55,1, 55,3, 56,0, 57,3 und 72,0 mm.

e) Metatarsus

Von insgesamt 2 679 Metatarsen und Metatarsusfragmenten wurden 1419 tabellarisch und 1 260 nur statistisch erfaßt. Die tabellarisch erfaßten Stücke ergaben 292 in der ganzen Länge erhaltene Metatarsen. 516 Fragmente ließen die proximale Breite und die kleinste Breite der Diaphyse messen, 60 Fragmente die distale Breite und die kleinste Breite der Diaphyse, 408 Fragmente nur die proximale und 143 Fragmente nur die distale Breite.

Die nur statistisch erfaßten Stücke sind 88 bis auf die distale Epiphyse erhaltene Metatarsen, 32 distale Diaphysenenden ohne Epiphyse, 300 nicht meßbare proximale Enden, 57 nicht meßbare distale Enden und 800 Splitter. Daß die Zahl der komplett erhaltenen Stücke beim Metatarsus niedriger liegt als beim Metacarpus, hängt sicherlich mit der größeren Bruchgefährdung des Metatarsus infolge seiner schlankeren Diaphyse zusammen. Die Auszählung der rechten und linken Stücke in gleicher Weise wie beim Metacarpus ergab hier ein Verhältnis von 645 : 659 Stück. Hinzu kommen jederseits etwa die Hälfte aller nicht meßbaren proximalen Enden, womit sich eine Mindestindividuenzahl von etwa 800 ergibt. Die Trennung von Schaf und Ziege bereitet beim Metatarsus schon wesentlich größere Schwierigkeiten, zumal wenn man sich allein auf das Auge verläßt. Auf Grund der Meßergebnisse und der Einordnung, wie sie sich aus dem beigefügten Diagramm III ergibt, lassen sich 12 der insgesamt 292 Metatarsen mit großer Wahrscheinlichkeit als Ziegenreste bestimmen. Bei einem bleibt die Artzugehörigkeit ganz ungewiß. Der Anteil der Ziege liegt also noch unter 5 %. Beim Versuch einer rein visuellen Trennung wurde eine höhere Anzahl Metatarsen für die Ziege ausgelesen. Die Einordnung in ein Übersichtsdiagramm zum Zwecke der Artbestimmung empfiehlt sich also hier sehr. Es muß aber zugegeben werden, daß sich eine deutliche Trennungslinie zwischen Schaf und Ziege, wie sie sich beim Metacarpus abzeichnet (s. Diagramm I), nicht ziehen läßt. Der mögliche Prozentsatz von Fehlbestimmungen liegt also höher als beim Metacarpus, keineswegs aber hoch. Die Fehlbestimmungen einiger Autoren sind auch hier auf Grund der Einordnung dieser Funde in Diagramm IV zu erkennen.

2 Metatarsen zeigen ähnlich wie 2 Metacarpen starke Auftreibungen der Diaphyse (s. Abb. 17). Sie werden von DAHME als osteodystrophische Veränderungen angesehen (BOESS-NECK-DAHME 1959).

Bei den Stücken ohne distale Epiphyse ergab sich eine volle Übereinstimmung mit den Ergebnissen beim Metacarpus. Lediglich der Anteil relativ großer Stücke tritt hier weniger eklatant als beim Metacarpus in Erscheinung. Auf eine Artentrennung, wie ich sie beim Metacarpus durchführte, habe ich wegen der höheren Fehlerquote bei rein visueller Betrachtung verzichtet.

Die Variationsreihen zeigen folgendes Bild: Die größte Länge variiert bei 12 Ziegenmetatarsen von 111, 118 bis 138, 0 mm (s. Abb. 15) und bei 279 Schafmetatarsen von 119, 7 bis 158, 5, 162, 0 mm (s. Abb. 16), im einzelnen aber wie folgt:

GL:	111		118	119	120	121	122	123	124	125	126
A. S:	-		-	-	1	-	1	-	1	1	3
A. Z:	1		1	1	1	-	1	1	-	-	1
GL		127	128	129	130	131	132	133	134	135	136
A. S:		2	4	2	9	7	12	6	10	14	17
A. Z:		-	2	1	1	1?	-	-	-	-	-
GL:		137	138	139	140	141	142	143	144	145	146
A. S:		12	18	16	16	16	20	10	7	14	11
A. Z:		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
GL:	147	148	149	150	151	152	153	154	155 ...	158 ...	162
A. S:	11	4	7	6	6	4	2	5	1	2	1

Die Variation des größten proximalen Breitenmaßes schwankt von 17 bis 26 mm:

BP: ¹⁾	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
alle:	2	20	126	306	351	220	70	28	7	2
A. S:	-	3	17	72	86	44	20	9	2	-
A. Z:	-	-	3	2	5	-	1	-	-	1

Nimmt man nur die ganz erhaltenen Metatarsen, die dieses Maß abnehmen ließen, so ergibt sich eine Variation von 18 bis 24, 7 mm für das Schaf (252 Stück) und von 18, 7 bis 26 mm für die Ziege (12 Stück). Die kleinste Breite der Diaphyse schwankt von 8, 7 bis 16, 9 mm:

¹⁾ Es handelt sich nicht um die größte Breite proximal, wie sie üblicherweise genommen wird, sondern um das größte (diagonale) Maß, wo es sich findet.

KD:	9	10	11	12	13	14	15	16	17
alle:	4	59	279	290	140	16	2	3	2
A. S:	1	19	103	109	42	5	-	-	-
A. Z:	-	-	1	6	2	2	-	1	-

Die Variation dieses Maßes an Hand der ganz erhaltenen Metatarsen engt sich beim Schaf auf 9,5 bis 14,1 mm und bei der Ziege auf 10,9 bis 16,2 mm ein. Es ergibt sich auch für den Metatarsus, daß die kleinste Breite der Diaphyse in größerem Maße kennzeichnend für die Artzugehörigkeit ist, wenn auch nicht so deutlich wie beim Metacarpus. Auch die distale Breite weist bei den Ziegen entschieden höhere Durchschnittswerte auf. So schwankte sie bei den 10 ganzen Ziegenmetatarsen, die dieses Maß abnehmen ließen, von 22 bis 29,1 mm, während sie bei 244 Schafmetatarsen von 20,4 bis 28,7 mm variierte. Die Gesamtvariation von Schaf und Ziege lag zwischen 20,4 und 29,1 mm.

BD:	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
A. alle:	1	11	46	111	126	97	55	12	3	2
A. S:	1	3	25	60	70	52	23	7	2	1
A. Z:	-	-	2	3	3	-	1	-	-	1

Werden die Ergebnisse mit rezentem sowie vor- und frühgeschichtlichem Material verglichen, so bestätigen sie das bereits beim Metacarpus Gefundene. Nach den wenigen bisherigen Funden scheint es auch hier wahrscheinlich, daß die Ziege nach dem Neolithikum größer wurde. Eine vergleichende Gegenüberstellung der Werte für die größte Länge der Metatarsen ergibt: 12 Manchinger Metatarsen variieren von 111 bis 138 mm (s. Abb. 15), 14 Metatarsen rezenter Ziegen ¹⁾ dagegen von 120 bis 141,5 mm, 25 vor- und frühgeschichtliche Metatarsen aber von 107 bis 129 mm, wobei die Fehlbestimmungen berichtigt wurden. Wie beim Metacarpus zeigt sich auch hier (Diagramm III und IV), daß die Manchinger Funde, deren Mittelwert bei 124,3 mm liegt, die Durchschnittsmetatarsenlänge rezenter Ziegen, die von GLUR (1894) mit 130 mm angegeben wird und in Tabelle 17 sogar 131,3 mm erreicht, merklich unterschreiten, die neolithischen Funde aber (s. Tab. 16) an Größe deutlich übertreffen.

Die entsprechende Zusammenstellung für das Schaf bestätigt die Tatsache einer zwar sehr breiten, aber seit dem Neolithikum kaum veränderten Größenvariation. 279 Metatarsen aus Manching variieren von 119,7 bis 162 mm (s. Abb. 16), 24 rezente Schafmetatarsen dagegen von 118 bis 172 mm und 108 vor- und frühgeschichtliche Metatarsen von 114 bis 165 mm. Die Mittelwerte betragen für rezente Schafmetatarsen (s. Tab. 19) 138,1 mm, bei Außerachtlassung der Kleinschafe aus Bialowies jedoch 145 mm; während die Bialowieser Schafe für sich allein einen Mittelwert von 121,8 mm ergeben. Manchings Durchschnittslänge der Metatarsen des Schafes liegt bei 137,5 mm, die anderer vor- und frühgeschichtlicher Funde (s. Tab. 18) bei 137,9 mm.

Erwähnt sei hier noch die bereits beim Metacarpus zitierte Arbeit von KINBERG (1869). Ihre Metatarsustabellen enthalten 230 Schaf- und 34 Ziegenmaße. Ein einziger Schafmetatarsus, Nr. 99 seiner Liste, stimmt nicht mit meinen Befunden überein. Wie beim Metacarpus sei hier wieder auf die beiden ungewöhnlichen Ziegenmetatarsen hingewiesen, die RIEDEL (1955) anführt. Ob es sich bei den Lessiner Ziegen um eine außergewöhnliche Zuchtrasse handelt, geht aus der Arbeit nicht hervor. Die Maße seiner Metatarsenfunde dagegen entsprechen durchaus den üblichen mitteleuropäischen Größendimensionen.

¹⁾ Die ungewöhnlichen Maßangaben von RIEDEL (1955) wurden nicht einbezogen (s. Tab. 17).

Tab. 16

<u>Metatarsen vor- und frühgeschichtlicher mitteleuropäischer Ziegen</u>					
GL	I	Zeit	Fundort	Autor	Bemerkungen
107	11,2	Kupferzeit	Sutz	GLUR (1894)	
107	10,3	Kupferzeit	Sutz	GLUR (1894)	
109	11,0	Neolithikum	Lattrigen	GLUR (1894)	
110	11,8	Bronzezeit	Mörigen	GLUR (1894)	
110	(10,0)	Neolithikum	Schaffis?	GLUR (1894)	
112	11,7	Neolithikum	Cmielow	KRYSIAK (1952)	
113	10,6	Neolithikum	Lattrigen	GLUR (1894)	
113,2	10,4	Römerzeit	Alpnachdorf	KUHN (1932)	
114,5	11,2	Neolithikum	Bundsø	DEGERBØL (1939)	
116	11,2	Neolithikum	Schaffis?	GLUR (1894)	
116	11,2	?	Garda	RIEDEL (1955)	
119	10,1	H.-Latènezeit	Hallstatt	AMSCHLER (1949)	
120	11,25	10. Jhdt.n.Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
121	9,9	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
121	9,3	Neolithikum	Ripač	WOLDRICH (1897)	
121,5	11,15	Neolithikum	Ripač	WOLDRICH (1897)	
123	12,2	Römerzeit	Zugmantel	HILZHEIMER (1924)	
123	11,4	Römerzeit	Zugmantel	HILZHEIMER (1924)	
125	9,45	7.-9. Jhdt.n.Chr.	Burgheim	BOESSNECK (1958)	
125	9,0	?	Strahlegg	WÜRLER (1956)	
125	8,8	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
126	10,7	Römerzeit	Zugmantel	HILZHEIMER (1924)	
126,5	10,3	Römerzeit	Zugmantel	HILZHEIMER (1924)	
128	10,2	Römerzeit	Cambodunum	BOESSNECK (1957)	
129	9,7	Römerzeit	Zugmantel	HILZHEIMER (1924)	
143	9,8	H.-Latènezeit	Hallstatt	AMSCHLER (1949)	F
144	8,3	Bronzezeit	Tószeg	BÖKÖNYI (1952)	F

Tab. 17

<u>Metatarsen rezenter Ziegen</u>			
GL	I	G	Herkunft, Rasse, Alter etc.
120	11,5	-	Tieranatomie München, Rasse ?
125	9,6	-	Museum Leiden nach HOOIJER (1947)
125	9,05	w	Tieranatomie München, Hausziege, gehörnt
125,2	10,7	-	Tieranatomie München, Rasse ?
(128)	10,9	-	Museum Leiden nach HOOIJER (1947)
128	10,0	w	Tieranatomie München, 6-jähr. rehbraune Edelziege

Tab. 17 - Fortsetzung

GL	I	G	Herkunft, Rasse, Alter etc.
131	9,2	w	Tieranatomie München, 4-5-jähr. Saanenziege Nr. 9
132,5	9,45	w	Tieranatomie München, gehörnte Hausziege
133	9,4	-	Tieranatomie München, Rasse ?
134,8	12,0	m	Tieranatomie München, 4-5-jähr. rehfarbene Edelziege
137,5	10,3	m	Tieranatomie München, gehörnte Hausziege
138,3	10,6	w	Tieranatomie München, 7-jähr. braune Frankenziege
138,5	10,2	-	Tieranatomie München, Rasse ?
141,5	11,4	m	Zoologische Staatssammlung München, Rasse ?
150,5	8,65	-	Ziege aus den Lessiner Bergen nach RIEDEL (1955)
154,0	8,1	-	Ziege aus den Lessiner Bergen nach RIEDEL (1955)

Tab. 18

Metatarsen vor- und frühgeschichtlicher mitteleuropäischer Schafe					
GL	I	Zeit	Fundort	Autor	Bemerkungen
114	10,5	Neolithikum	Bielersee	STUDER (1883)	F
119	7,55	Neolithikum	Egolzwil 2	HESCHELER/RÜEGER (1942)	
121,7	6,6	Neolithikum	Ripač	WOLDRICH (1897)	
123	8,3	9/10. Jhdt. n. Chr.	Gikau	REQUATE (1956)	
123	8,1	Neolithikum	Bundsø	DEGERBØL (1939)	
125	8,0	Bronzezeit	Mörigen	GLUR (1894)	
125,2	7,9	Römerzeit	Cannstatt	HILZHEIMER (1920)	
126	7,9	Neolithikum	Saint-Cloud	ANTHONY-SOYER (1939)	
128	8,6	?	Garda	RIEDEL (1955)	
128	7,8	Neolithikum	Bundsø	DEGERBØL (1939)	
129	7,8	?	Garda	RIEDEL (1955)	
129	7,7	Neolithikum	Wauwil	HESCHELER (1924)	
130	9,2	Römerzeit	Cannstatt	HILZHEIMER (1920)	
130	8,5	?	Garda	RIEDEL (1955)	
130	7,7	Bronzezeit	Mörigen	STUDER (1883)	
130	6,9	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
131	8,4	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
131	7,65	Bronzezeit	Mörigen	GLUR (1894)	
131	7,6	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
132	9,1	Kupferzeit	Vinelz	GLUR (1894)	
132	8,35	?	Garda	RIEDEL (1955)	
132	7,6	Bronzezeit	Mörigen	STUDER (1883)	
132	7,6	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
132	7,6	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
132	7,6	Neolithikum	Lüscherz	GLUR (1894)	

Tab. 18 - Fortsetzung

GL	I	Zeit	Fundort	Autor	Bemerkungen
132	6, 8	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
133	9, 0	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
133.	9, 0	?	Garda	RIEDEL (1955)	
133	8, 3	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
133	8, 3	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
133	8, 3	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
133	(7, 9)	Neolithikum	Lattrigen	GLUR (1894)	
133	7, 5	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
134	8, 2	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
135	8, 9	?	Garda	RIEDEL (1955)	
135	8, 5	Römerzeit	Cambodunum	BOESSNECK (1957)	
135	(7, 4)	Neolithikum	Schaffis	STUDER (1883)	
135	7, 4	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
135, 5	7, 95	Römerzeit	Engelhalbinsel	KUHN (1932)	
136	8, 1	Neolithikum	Cmielow	KRYSIK (1952)	
136	(8, 1)	Bronzezeit	Roseninsel	SCHLOSSER (1909)	
136	7, 35	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
136	7, 35	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
136, 5	8, 6	8/10. Jhdt. n. Chr.	Lembecksburg	REQUATE (1956)	
137	7, 7	?	Tischofenhöhle	SCHLOSSER (1909)	
137	7, 3	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
137	7, 3	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
138	8, 7	Römerzeit	Zugmantel	HILZHEIMER (1924)	
138	(8, 3)	Bronzezeit	Roseninsel	SCHLOSSER (1909)	
138	8, 0	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
(138, 3)	8, 4	Römerzeit	Alpnachdorf	KUHN (1932)	
139	11, 5	H. - Latènezeit	Hallstatt	AMSCHLER (1949)	F
139	8, 6	?	Garda	RIEDEL (1955)	
139	8, 6	Römerzeit	Cannstatt	HILZHEIMER (1920)	
139	8, 3	?	Tischofenhöhle	SCHLOSSER (1909)	
139	7, 9	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
139	7, 9	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
140	8, 6	Römerzeit	Cambodunum	BOESSNECK (1957)	
140	8, 6	Römerzeit	Zugmantel	HILZHEIMER (1920)	
140	8, 6	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
140	7, 85	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
140	7, 85	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	

Tab. 18 - Fortsetzung

GL	I	Zeit	Fundort	Autor	Bemerkungen
140	7, 85	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
140	7, 85	Neolithikum	Schaffis	STUDER (1883)	
140	7, 1	Neolithikum	Schaffis	GLUR (1894)	
140	6, 4	Neolithikum	Seematte	HESCHELER/RÜEGER (1942)	
141	9, 5 ?	9/10. Jhdt. n. Chr.	Gikau	REQUATE (1956)	
141	9, 2	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
141	7, 8	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
141	7, 8	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
141	7, 1	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
141	7, 1	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
141	7, 1	Bronzezeit	Mörigen	GLUR (1894)	
142	7, 75	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
142	7, 05	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
143	8, 7	Römerzeit	Cambodunum	BOESSNECK (1957)	
143	8, 4	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
144	9, 0	Latènezeit	Genf	REVILLIOD (1926)	
144	7, 65	Bronzezeit	Roseninsel	SCHLOSSER (1909)	
144	7, 6	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
144	7, 6	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
144	7, 6	Neolithikum	Sipplingen	VOGEL (1933)	
144	6, 95	Neolithikum	Sipplingen	VOGEL (1933)	
145	9, 0	Römerzeit	Zugmantel	HILZHEIMER (1924)	
145	8, 3	?	Linderbeek	HOOIJER (1947)	
145	7, 6	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
145	6, 9	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
146	8, 2	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
146	8, 2	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
146	7, 5	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
147	8, 85	H. - Latènezeit	Hallstatt	AMSCHLER (1949)	
147	8, 8	Neolithikum	Lattrigen	STUDER (1883)	
147	(8, 2)	Neolithikum	Lattrigen	GLUR (1894)	
147	(8, 2)	Neolithikum	Schaffis	GLUR (1894)	
148	(8, 4)	Römerzeit	Kumpfmühl	BOESSNECK (1958)	
148	7, 8	Bronzezeit	Roseninsel	SCHLOSSER (1909)	
148	7, 4	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
149	9, 4	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
150	8, 7	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	

Tab. 18 - Fortsetzung

GL	I	Zeit	Fundort	Autor	Bemerkungen
150	8,0	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
151	7,95	Bronzezeit	Alpenquai	WETTSTEIN (1924)	
153	9,15	Römerzeit	Cannstatt	HILZHEIMER (1920)	
157	7,65	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
157	7,65	10. Jhdt. n. Chr.	Trelleborg	DEGERBØL (1948)	
157	7,3	Neolithikum	Lattrigen	GLUR (1894)	
162	9,25	?	Terpen	BROEKEMA (1910)	
165	8,3	Neolithikum	Utoquai	KUHN (1932)	
171	6,4	H. - Latènezeit	Hallstatt	AMSCHLER (1949) ¹⁾	

Tab. 19

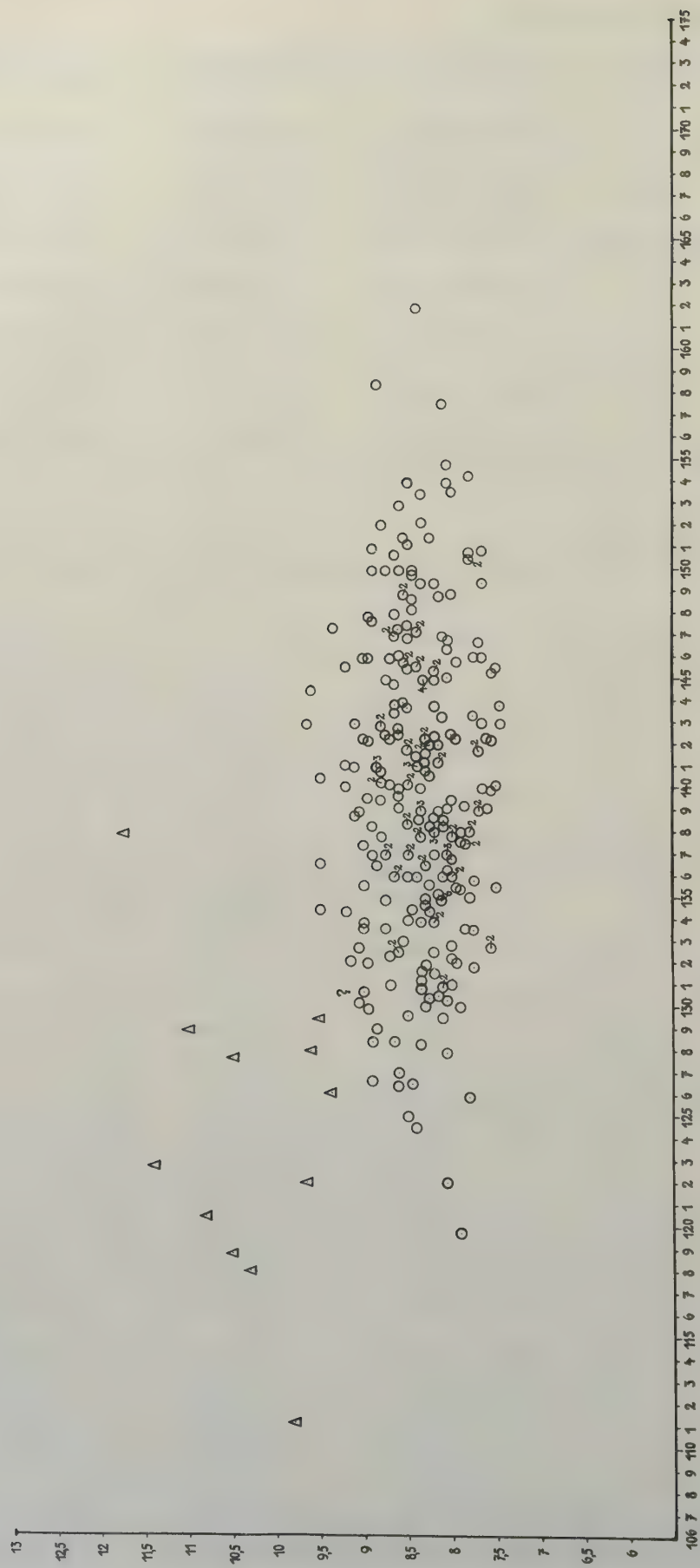
Metatarsen rezenter mitteleuropäischer Schafe			
GL	I	G	Herkunft, Rasse, Alter etc.
118	7,8	-	Zoologische Staatssammlung München 379/15 Bialowies
119,5	7,7	-	Zoologische Staatssammlung München 375/15 Bialowies
120	8,75	-	Zoologische Staatssammlung München 371/15 Bialowies
120	8,6	-	Zoologische Staatssammlung München 374/15 Bialowies
124	8,05	-	Zoologische Staatssammlung München 369/15 Bialowies
124	7,9	-	Zoologische Staatssammlung München 378/15 Bialowies
124,5	8,35	-	Zoologische Staatssammlung München 377/15 Bialowies
124,5	8,1	-	Zoologische Staatssammlung München 370/15 Bialowies
(125)	8,4	-	Museum Leiden nach HOOIJER (1947)
130	9,0	-	Tieranatomie München, Rasse ?
136,5	10,3	-	Schaf aus den Lessiner Bergen nach RIEDEL (1955)
136,5	9,5	-	Tieranatomie München, vered. Dtsch. Landschaft
138	8,9	-	Tieranatomie München, Rasse ?
142	9,85	-	Disentisschaf nach HESCHELER/RÜEGER (1942)
142,4	7,95	-	Tieranatomie München, Rasse ?
(143)	10,15	-	Museum Leiden nach HOOIJER (1947)
145,6	8,8	-	Tieranatomie München, Rasse ?
146,5	8,55	-	Tieranatomie München, Rasse ?
147	8,5	m	Tieranatomie München, Ungarisches Zackelschaf
150	8,4	m	Tieranatomie München, Merino
158	7,3	-	Museum Leiden nach HOOIJER (1947)
158,5	9,2	m	Tieranatomie München, vered. Dtsch. Landschaft
(168)	10,1	m	Tieranatomie München, vered. Dtsch. Landschaft, 13-jähr.
172,0	8,15	-	Schaf aus den Lessiner Bergen nach RIEDEL (1955)

¹⁾ Vermutlich Rehmetatarsus (s. BOESSNECK 1958, S. 82).

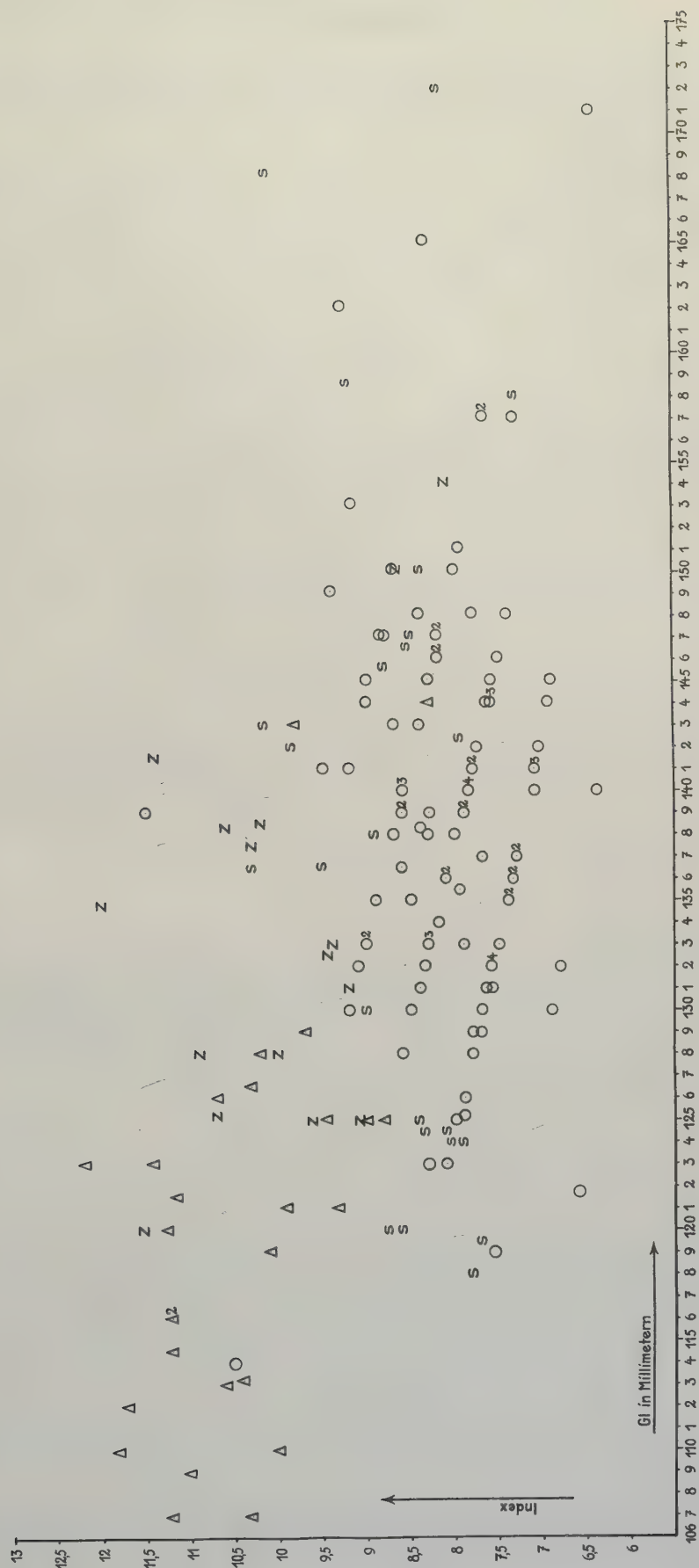
DIAGRAMM III

Manchinger Ziegen Δ
und Schafe O

Metatarsus



vor- und frühgeschichtliche Ziegen Δ
 und Schafe O
 rezente Ziegen Z
 und Schafe S
 aus Mitteleuropa



IV. BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE

Der Anteil der kleinen Hauswiederkäuer an der Gesamtfundmenge aus dem latènezeitlichen Manching mit rund einem Fünftel und ihre Rangfolge in der Tierhaltung hinter Rinder- und Schweinezucht an 3. Stelle entspricht der allgemeinen Entwicklungstendenz seit dem Neolithikum.

Das in Manching gefundene Verhältnis von Schaf und Ziege wie annähernd 20 zu 1 basiert auf den Ergebnissen an Hand der Metapodien unter Mitberücksichtigung der Hirnschädel- und Hornzapfenfragmente. Die übrigen Skeletteile sind für eine Artbestimmung in ihrer überwiegenden Mehrheit unbrauchbar, zumal dann, wenn nur Bruchstücke vorliegen. Die in diesem Zahlenverhältnis zum Ausdruck kommende Dominanz des Schafes spiegelt die örtlichen landschaftlichen Gegebenheiten und die kulturelle Entwicklungsstufe der Anwohner wider.

Was die Ziege anlangt, so ergaben die Messungen die für Ziegenfunde typische Einheitlichkeit. Daraus geht hervor, daß nur eine Ziegenrasse vorhanden war. Da die Durchschnittsgröße rezenter Ziegen höher liegt und die der neolithischen Ziegen kleiner ist als die der Manchinger Ziegen, zeichnet sich hierin, wie auch aus den Diagrammen II und IV ersichtlich ist, eine Größenzunahme vom Neolithikum bis zur heutigen Zeit ab. Der erhebliche Geschlechtsdimorphismus bedingt, abgesehen von der üblichen individuellen Variabilität, daß aus allen Zeiträumen größere und kleinere Knochen vorliegen. Die anscheinend schon weitgehend offene Landschaft mit weiten ebenen Flächen entspricht mehr der Lebensweise des Schafes, außerdem trägt das Schaf die unentbehrliche Wolle und ist für intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen keine Gefahr, wie die Ziege es sein kann. In Manching scheint also die Ziege bereits die Rolle gespielt zu haben, die ihr auch heute noch zukommt. Als Einzeltier oder in kleinen Beständen gehalten, ist sie vor allen Dingen Milchlieferant eines weniger begüterten, bäuerlichen oder halbbäuerlichen Bevölkerungsanteiles. Daß sie daneben auch noch Fleisch lieferte, ihre Haut sich zu Fellen oder Leder und ihre Milch zu Käse verarbeiten ließ, hat sie auch damals dort als Haustier begehrt gemacht, wo die Voraussetzungen für die Haltung eines Rindes nicht gegeben waren. Ob für die geringe Variabilität der Ziege auch die etwas stiefmütterliche Behandlung verantwortlich gemacht werden kann, die ihr wegen ihres geringeren Nutzwertes beim landwirtschaftlichen Planen im großen Rahmen zuteil wurde, läßt sich noch nicht entscheiden.

Beim Schaf liegen die Verhältnisse anders. In den Manchinger Funden haben wir Schafe vor uns, die kleiner waren als es Schafe heutzutage im allgemeinen sind. Eine allmähliche Größenzunahme seit dem Neolithikum, wie sie sich bei der Ziege andeutet, ist nicht greifbar. Die Variation ist die ganze Zeit über erheblich. Will man diese ausgedehnten Variationsbreite beurteilen, kann man versucht sein an das Vorkommen mehrerer Rassen zu denken. Nimmt man aber die Metapodiendiagramme zu Hilfe, so findet man keinerlei Schwerpunktbildung, die auf das Vorkommen mehrerer Rassen zwingend hinwiese. Auch die nach den Maßen verschiedener Knochen angefertigten Variationsreihen zeigen keine Mehrgipfeligkeit, die eine rassenkennzeichnende Mittelwertdifferenzierung erkennen ließe. BOESSNECK (1958) diskutiert diese Frage ebenfalls und faßt seine Meinung bezüglich des Vorkommens von mehreren Schafrassen in den vor- und frühgeschichtlichen Fundorten Mitteleuropas folgendermaßen zusammen: "Als Erklärung der vorgefundenen Variation vom Neolithikum bis zum Mittelalter ist die Annahme von Neueinführen keine Notwendigkeit. Andererseits kann aber die gelegentliche Einführung methodisch nicht ausgeschlossen werden." Auch die Manchinger Variationsbreite läßt sich als Folge des Geschlechtsdimorphismus, der Kastrationseinflüsse und Haltungsbedingungen erklären. Einkreuzung fremden Blutes kann, muß aber nicht erfolgt sein. Ich erwäge sie immerhin, nachdem für Rind und Pferd Hinweise auf Einführen vorliegen (LIEPE 1958, SCHNEIDER 1958). Bemerkenswert ist der hohe Anteil hornloser Schädelreste unter den Manchinger Funden. Mindestens ein Drittel aller Schafe war hornlos. Es kann nicht entschieden werden, ob dieser hohe Prozentsatz nur eine Folge von Domestikationseinflüssen ist, oder ob hierin etwa eine züchterisch gewollte Selektion zum Ausdruck kommt. Weiterhin bemerkenswert ist die nach Beobachtungen an Rädern, Metapodien und Hornzapfen bestätigte Ausübung der Kastration an Schafböcken.

Die Hauptaufgabe der Manchinger Schafzucht dürfte die Erzeugung von Wolle gewesen sein, während die Fleischerzeugung vermutlich nur eine zweitrangige Rolle spielte. Außer der viel bedeutenderen Rinderhaltung läßt auch der sehr hohe Anteil der Schweine an der Gesamtpopulation darauf schließen.

V. ZUSAMMENFASSUNG

1. Annähernd ein Fünftel der in Manching 1955 geborgenen Knochen stammt von Schaf und Ziege. Es sind 22 488 Fundstücke. In der wirtschaftlichen Bedeutung stehen die kleinen Hauswiederkäuer hinter Rind und Schwein an 3. Stelle. Etwa auf je 20 Schafe kommt eine Ziege.
2. Die Ziegen waren durchschnittlich kleiner als es unsere rezenten Ziegen sind, anscheinend aber größer als die neolithischen Ziegen. Sie waren "priscahörnig", gehörten einer einzigen Rasse an und zeigten nur geringe Variation.
3. Die Schafe variieren hingegen stark, waren aber meist kleiner als es die süddeutschen Landschaften heute sind, im allgemeinen aber nicht so klein wie unsere Heidschnucken. Die Widder waren im allgemeinen stark gehörnt. Hornlosigkeit trat bei weiblichen Tieren häufig auf, kam aber anscheinend vereinzelt auch bei Widdern vor. Männliche Tiere wurden offenbar nicht selten kastriert. Die Schafzucht war auf Woll- und Fleisch-erzeugung abgestimmt.

Für die Überlassung und Betreuung der vorliegenden Arbeit gilt mein besonderer Dank Herrn Privatdozenten Dr. J. BOESSNECK. Er hat weder Zeit noch Mühe gescheut, durch Beibringung der erforderlichen Literatur und viele gute Ratschläge zum Gelingen dieser Arbeit beizutragen.

Ferner danke ich Herrn Privatdozenten Dr. P. WALTER für die Anfertigung der Photographien sowie Herrn Dr. A. LIEBERMANN für die Reinschrift der Diagramme.

LEBENS LAUF

Ich wurde am 12. August 1920 als Sohn der Gastwirtsheleute Georg und Anna Pölloth, geb. Eirich, in Nürnberg geboren. Nach dem Abitur am humanistischen Gymnasium in Fürth im Jahre 1939 bin ich zur Wehrmacht eingezogen worden. Am Tage der Kapitulation kam ich in amerikanische, später in russische Gefangenschaft. Im Sommer 1949 nach Hause zurückgekehrt, war es zunächst notwendig, durch verschiedene geschäftliche Unternehmungen meine und meiner Eltern wirtschaftliche Lage zu konsolidieren. Trotzdem setzte ich neben meiner beruflichen Tätigkeit meine Studien fort, studierte in Erlangen 7 Semester Chemie und seit November 1954 Tiermedizin in München.

VI. LITERATURVERZEICHNIS *

- ADAMETZ, L.: Untersuchungen über *Capra prisca*, einer ausgestorbenen neuen Stammform unserer Hausziegen. Mitt. d. Landw. Lehrk. d. Hochschule f. Bodenkultur in Wien 3, 1-21, 1915.
- ADAMETZ, L.: Über neolithische Ziegen des östlichen Mitteleuropas. Zeitschr. f. Tierz. u. Züchtungsbiol. 12 65-83, 1928.
- ADAMETZ, L.: Über die Rassezugehörigkeit des "ziegenhörnigen Torfschafes" der neolithischen Schweizer Pfahlbauten und seiner Abkömmlinge. Zeitschr. f. Tierz. u. Züchtungsbiol. 38, 113-129, 1937.
- * ADAMETZ, L. und NIEZABITOWSKI, L.: Über die in Zloczow in Ostgalizien gefundenen Pferde- und Ziegenknochenreste. Krakau 1914.
- ALLENSPACH, V.: Beitrag zur Kenntnis der Schweizerischen Ziegenzucht. Diss. Zürich 1923.
- AMSCHLER, J. W.: Die Haustierreste von der Kelchalpe bei Kitzbühel, Tirol. Mitt. d. Präh. Komm. d. Akad. d. Wiss. 3, 96-120, Wien 1939.
- AMSCHLER, J. W.: Vorgeschichtliche Tierreste aus den Grabungen von Bludenz. Mitt. d. Präh. Komm. d. Akad. d. Wiss. 3, 217-242, Wien 1939a.
- AMSCHLER, J. W.: Ur- und frühgeschichtliche Haustierfunde aus Österreich. Archäologia Austriaca H. 3, Wien 1949.
- ANTHONY, R. und SOYER, R.: Recherches sur une faune mammalienne des alluvions modernes de la Seine (Neolithique), Parc de Saint-Cloud près Paris. Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthropol. de Paris. Ser. VIII, 10, 99-154, 1939.
- AUGST, G.: Abstammung und Herkunft der mitteleuropäischen Hausziege. Heidelberg 1920.
- BILEK, F.: Zur Geschichte der ursprünglichen Ziegenrassen in Böhmen. Jahrb. f. wiss. u. prakt. Tierz. 12, 17-32, 1918.
- BINDER, E.: Kritische Betrachtungen über Abstammung und Verwandtschaft der Hausziege auf Grund anatomischer Untersuchungen und Kreuzungsexperimenten mit besonderer Berücksichtigung der Verwandtschaft mit *Capra Jerdoni* Hume. Diss. Bern 1909. Berlin 1910.
- BÖKÖNYI, S.: Die Wirbeltierfauna der Ausgrabungen in Tószeg vom Jahre 1948. Acta Arch. Hung. 2, 71-111, 1952.
- BOESSNECK, J.: Angeborene Oligodontie bei vor- und frühgeschichtlichen Haustieren, sowie ein Beitrag zur Frage der Oligodontie bei Haustieren und ihren Wildverwandten. Tierärztl. Umschau 10, 1955.
- BOESSNECK, J.: Tierknochen aus spätneolithischen Siedlungen Bayerns. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns I. München 1956.
- BOESSNECK, J.: Zu den Tierknochen aus neolithischen Siedlungen Thessaliens. 36. Bericht d. Röm.-Germ. Komm. 1955, 1-51, 1956a.
- BOESSNECK, J.: Die Tierknochen. In: KRÄMER, W.: Cambodunumforschungen 1953 I. Mat.-Hefte z. Bayer. Vorgesch. H. 9, 103-116, 1957.
- BOESSNECK, J.: Zur Entwicklung vor- und frühgeschichtlicher Haus- und Wildtiere Bayerns im Rahmen der gleichzeitigen Tierwelt Mitteleuropas. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns II. München 1958.
- BOESSNECK, J. und DAHME, E.: Palaeopathologische Untersuchungen an vor- und frühgeschichtlichen Haustierfunden aus Bayern. Tierärztl. Umschau 14, 1959.
- BONI, A.: Contributo alla conoscenza della fauna della stazione preistorica del Bardello (Lago di Varese). Riv. Ital. di Paleontol. 53, 58-70, 1947.
- BROEKEMA, L.: De schapen der vroegere bewoners onzer terpen. Cultura 22, 136-150, 1910.
- BÜHRING, A.: Vergleichende Untersuchungen am Unterkiefer verschiedener Schafrassen. Diss. Halle-Wittenberg 1931.
- BÜTZLER, C.: Beiträge zur vergleichenden Osteologie des Schafes und der Ziege. Diss. Leipzig 1896.

*) Mit einem Stern versehene Arbeiten konnte ich nicht einsehen.

- CATTERINA, E.: Avanzi animali scavati nelle palafitte di Arquà. Bull. Soc. Veneto-Trentina di Sc. Nat. 4, 199-226, Padova 1890.
- CORNEVIN, CH. und LESBRE, F.: Caractères ostéologiques différentiels de la chèvre et du mouton. Bull. de la Soc. d'Anthropol. de Lyon 10, 47-72, 1891.
- DEGERBØL, M.: Dyrekogler. In: Budsø, en yngre stenalder's Boplads paa Als. Aarbøger f. nord. oldkynd. og hist. 1939, 85-198, Kopenhagen 1939.
- DEGERBØL, M.: Dyrekogler fra Trelleborg. Nord. Fortidsminder 4, 1. H., 241-264, Kopenhagen 1948.
- DUERST, J. U.: Die Tierwelt der Ansiedlungen am Schloßberge zu Burg an der Spree. Arch. f. Anthropol. NF 2, 233-295, 1904.
- DUERST, J. U.: Über ein neues prähistorisches Hausschaf (*Ovis aries studeri*) und dessen Herkunft. Vierteljahrsschr. d. Natforsch. Ges. Zürich 49, 17-34, 1904a.
- DUERST, J. U.: Animal remains from the excavations at Anau. In: PUMPELLE, R.: Explorations in Turkestan 2, 339-399, Washington 1908.
- ELBERS, E.: Kann man bei Schafen auf Grund des Gebisses zuverlässige Altersbestimmungen machen, und wie verhält es sich bei den einzelnen Schafrassen? Diss. Halle-Wittenberg 1926.
- ELLENBERGER, W. und BAUM, H.: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 18. Aufl., Berlin 1943.
- ENDERLEIN, H.: Die Fauna der wendischen Burg Poztupimi. Zeitschr. f. Säugetierkunde 5, 241-303, 1930.
- EUGSTER, G.: Beiträge zur Monographie des Bündner-Oberländershafes. Diss. Bern 1921.
- GAVILLET, E.: Les animaux domestiques de l'époque romaine de Vidy-Lausanne. Lausanne 1945.
- GEJVALL, N. G.: The animal remains from Vallhagar. In: STENBERGER, M.: Vallhagar II, 786-805, Kopenhagen-Stockholm 1955.
- GLUR, G.: Beiträge zur Fauna der Schweizer Pfahlbauten. Diss. Bern 1894.
- HAUGER, A.: Zur römischen Landwirtschaft und Haustierzucht. Hannover 1921.
- HESCHELER, K.: Die Fauna der Pfahlbauten im Wauwilersee. Mitt. Natforsch. Ges. Luzern 9, 205-299, 1924.
- HESCHELER, K. und RÜEGER, J.: Die Reste der Haustiere aus den neolithischen Pfahlbaudörfern Egolzwil 2 (Wauwilersee, Kt. Luzern) und Seematten-Gelfingen (Baldeggersee, Kt. Luzern). Vierteljahrsschr. d. Natforsch. Ges. Zürich 87, 383-486, 1942.
- HILZHEIMER, M.: Die Steinauer Knochenfunde. Abh. d. Senckenberg. Natforsch. Ges. 31, 493-523, 1913.
- HILZHEIMER, M.: Die Tierreste aus dem römischen Kastell Cannstatt bei Stuttgart und anderen römischen Niederlassungen in Württemberg. Landw. Jahrb. 55, 293-336, Berlin 1920.
- HILZHEIMER, M.: Die im Saalburgmuseum aufbewahrten Tierreste aus römischer Zeit. Saalburg Jahrb. 5, 105-158, 1924.
- HILZHEIMER, M.: Die Tierreste. In: FREMERSDORF, F.: Der römische Gutshof Köln-Müngersdorf. Röm.-Germ. Forschungen 6, 122-130, Berlin-Leipzig 1933.
- HOOLIJER, D. A.: Protohistoric Mammals from the Linderbeek, Province of Overijssel, the Netherlands. Proceed. of the Kon. Nederlandsche Akad. v. Wetensch. 50, 194-206, Amsterdam 1947.
- JOSIEN, TH.: Station lacustre d'Auvernier (Lac de Neuchâtel). Etude de la faune de la Station. Bull. Soc. Préhist. Française 52, 57-75, 1955.
- KINBERG, J. G. H.: Undersökningar rörande Djurens historia. I. Ossa metacarpi et metatarsi Ovis et Caprae. Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akad. Förhandlingar 26, 359-433, 1869, Stockholm 1870.
- KOCH, A.: Neuer Beitrag zur früheren Verbreitung des Mufflons. Földtani-Közlöny 32, 403-408, 1902.
- KRÄMER, H.: Die Haustierfunde von Vindonissa. Rev. Suisse de Zool. 7, 143-272, 1899. - Aus Biologie, Tierzucht und Rassengeschichte II, 55-140, Stuttgart 1913.
- KRÄMER, W.: Die neuen Ausgrabungen in der Keltenstadt Manching. Unser Bayern. Beilage z. Bayer. Staatsztg. 4, November 1955.
- KRÄMER, W.: Zu den Ausgrabungen in dem keltischen Oppidum von Manching 1955. Germania 35, 32-44, 1957.
- KRYSIK, K.: Animal remains from the neolithic settlement at Cmielow. Wiadomości Arch. 18, 251-290, 1951/52.
- KUHN, E.: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierfauna der Schweiz seit dem Neolithikum. Rev. Suisse de Zool. 39, 531-768, 1932.
- KUHN, E.: Die Fauna des Pfahlbaues Obermeilen am Zürichsee. Vierteljahrsschr. d. Natforsch. Ges. Zürich 80, 65-154, 1935.
- KUHN, E.: Die Fauna der Wallsiedlung im Borscht. Jahrb. d. Hist. Ver. f. d. Fürstentum Liechtenstein. Vaduz 1937.
- KUHN, E.: Die Tierfunde. In: DRACK, W.: Die römische Villa rustica von Bellikon-Aargau. Zeitschr. f. Schweiz. Arch. u. Kunstgesch. 5, 114-123, 1943.
- KUHN, E.: Die Tierreste der Latènesiedlung Bonaduz (Kt. Graubünden). Bündner. Monatsbl. 1946, Nr. 6, 163-176, Chur 1946.

- LIEPE, H.-U.: Die Pferde des Latène-Oppidums Manching. Diss. München 1958. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns IV. München 1958.
- NAUMANN, E.: Die Fauna der Pfahlbauten im Starnberger See. Arch. f. Anthropol. 8, 1-45, 1875.
- NOBIS, G.: Die Haustiere von Tofting. In: BANTELMAHN, A.: Tofting, eine vorgeschichtliche Warft an der Eidermündung. Offa-Bücher 12, 113-134, 1955.
- OPITZ, G.: Die Schweine des Latène-Oppidums Manching. Diss. München 1958. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns III. München 1958.
- PIRA, A.: On bone deposits in the cave "Stora Förvar" on the isle of Stora Karlsö, Sweden. Acta Zool. 7, 123-217, 1926.
- *REITSMA, G. G.: Zoologisch Onderzoek der Nederlandsche Terpen. 1. Teil: Het Schaap. Wageningen 1932.
- REQUATE, H.: Zur Geschichte der Haustiere Schleswig-Holsteins. Zeitschr. f. Agrargeschichte 4, H. 1, 1956.
- REVILLIOD, P.: Sur les animaux domestiques de la station de l'époque de la Tène de Genève et sur le boeuf brachycephale de l'époque romaine. Arch. Sc. Phys. et Nat. Genève 5. Sér. 8, 65-74, 1926.
- RICHARD, C.: Paleontologia delle palafitte del Lago di Ledro. Mem. d. Mus. di Storia Nat. d. Venezia Tridentina 1, 67-81, 1931.
- RIEDEL, A.: Resti di animali domestici neo-eneolitici della caverna Pocala (Aurisina) conservati nel museo dell'Istituto Geologico dell'Università di Padova. Atti d. Acad. Naz. d. Lincei. Rendiconti Cl. di Sc. ecc. 4, 445-450, Rom 1948.
- RIEDEL, A.: La fauna olocenica delle torbiere dei Colli Berici. Boll. d. Soc. Adriatica di Sc. Nat. in Trieste 44, 1-41, 1948a.
- RIEDEL, A.: La fauna olocenica della stazione preistorica di S. Briccio di Lavagno. Mem. Mus. Civ. Stor. nat. Verona 2, 11-16, 1950.
- RIEDEL, A.: Materiale paleontologico della stazione preistorica del Castellon del Brosimo sui Colli Berici orientali (Vicenza). Ann. dell'Università di Ferrara, Nuova Serie, Sez. IX, Scienze Geologiche e Paleontologiche 1, Nr. 2, Ferrara 1951.
- RIEDEL, A.: Contributo alla conoscenza degli animali domestici delle torbiere del Garda. Mem. Mus. Civ. Stor. nat. Verona 5, 61-88, 1955.
- RÜEGER, J.: Die Tierreste aus der mittelbronzezeitlichen Siedlung Crestaulta (Kt. Graubünden) nach den Grabungen 1935-1938. Rev. Suisse de Zool. 49, 251-267, 1942.
- RÜTIMEYER, L.: Die Fauna der Pfahlbauten in der Schweiz. Neue Denkschr. allg. Schweiz. Ges. d. ges. Natwiss. 19, 1862.
- SCHLOSSER, M.: Die Bären- oder Tischofenhöhle im Kaisertal bei Kufstein. Abh. d. Bayer. Akad. d. Wiss. II. Kl. II. Abt. 24, 387-506, 1909/10.
- SCHNEIDER, F.: Die Rinder des Latène-Oppidums Manching. Diss. München 1958. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns V. München 1958.
- SCHOETENSACK, O.: Beiträge zur Kenntnis der neolithischen Fauna Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Funde am Mittelrhein. Verh. d. Nathist. Med. Ver. Heidelberg NF 8, H. 1, 1904.
- SCHWARZ, E.: On Ibex and Wild-Goat. The Annals and Magazin of Nat. Hist. London 16, Nr. 94, 1935.
- SCHWERTZ, F.: Tierreste aus La Tène. Anat. Anz. 50, 457-472, 1918.
- STUDER, TH.: Die Tierwelt der Pfahlbauten des Bielersees. Mitt. d. Natforsch. Ges. Bern 1883, 1-99, 1883.
- THALHEIMER, H.: Die Wirbeltierreste aus dem neolithischen Pfahlbau Greng. Diss. Bern 1945.
- TRAININAS, D.: Beiträge zur Kenntnis der Haustiere der römisch-keltischen Ansiedlung auf der Engehalbinsel bei Bern. Diss. Bern 1933.
- TSCHIRWINSKY, N.: Die Entwicklung des Skeletts bei Schafen unter normalen Bedingungen, bei unzulänglicher Ernährung und nach Kastration der Schafböcke in frühem Alter. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwicklungsgeschichte 75, 522-561, 1910.
- VOGEL, R.: Tierreste aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen Schwabens. I. Die Tierreste aus den Pfahlbauten des Bodensees. Zoologica H. 82, Lief. 1, Stuttgart 1933.
- WETTSTEIN, E.: Die Tierreste aus den Pfahlbauten am Alpenquai in Zürich. Vierteljahrsschr. d. Natforsch. Ges. Zürich 69, 78-127, 1924.
- WOLDRICH, J. N.: Wirbeltierfauna des Pfahlbaues von Ripač bei Bihač. Wiss. Mitt. aus Bosnien und der Herzegowina 5, 79-113, 1897.
- WÜRGLER, F. E.: Beitrag zur Kenntnis der mittelalterlichen Fauna der Schweiz. Jahrb. d. St. Gallischen Natwiss. Ges. 75, 1-89, 1956.
- ZAWADOWSKI, M. M.: Der Einfluß der Kastration auf das Wachstum der Hörner bei Schafen. Transact. of the Laboratory of experimental Biology of the Zoopark of Moscow 1, 47-66, 1926. - Ref. v. CHOMKOVIC: Zeitschr. f. Tierz. u. Züchtungsbiol. 9, 301-302, 1927.
- ZIMMERMANN, H.: Untersuchung der Haustierfunde von Zurzach, Wädenswil und Hallwil. Diss. Zürich 1920.

VII. VERZEICHNIS DER IN DEN TABELLEN VERWENDETEN ABKÜRZUNGEN

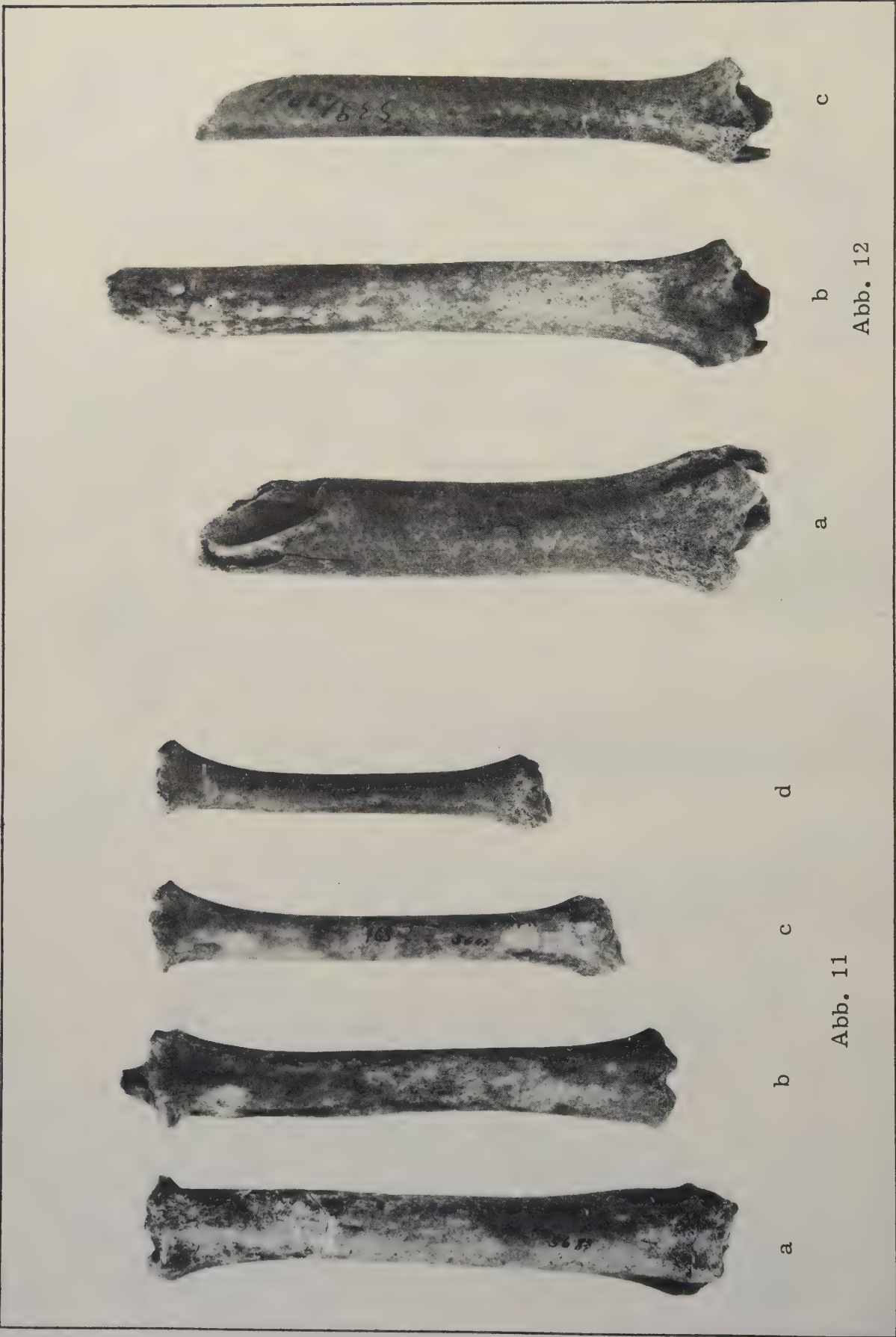
A	=	Anzahl
BD	=	Größte Breite distal
BP	=	Größte Breite proximal
BZR	=	Länge der Backzahnreihe des Unterkiefers
F	=	Vermutlich Fehlbestimmung
G	=	Geschlecht
GL	=	Größte Länge des Knochens
I	=	Index = $\frac{\text{Kleinste Breite der Diaphyse} \times 100}{\text{Größte Länge}}$
KD	=	Kleinste Breite der Diaphyse
l	=	Knochen der linken Körperhälfte
m	=	männlich
M	=	Mittelwert
MR	=	Länge der Molarreihe des Unterkiefers
r	=	Knochen der rechten Körperhälfte
S	=	Schaf
U	=	Umfang des Hornzapfens nahe der Basis
w	=	weiblich
Z	=	Ziege
∅	=	Durchmesser des Hornzapfens nahe der Basis
()	=	Maße, die nicht exakt abzunehmen waren

VIII. VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

Maßstab mit Ausnahme von Abb. 12 etwa 1:2

- Abb. 1 Hornzapfen eines Ziegenbocks. Frontal- und Lateralansicht. Umfang nahe der Basis 170 mm.
- Abb. 2 Hornzapfen einer weiblichen Ziege. Frontal- und Lateralansicht. Umfang nahe der Basis 95 mm.
- Abb. 3 Schädelfragment des Widders mit der stärksten Behornung. Dorsalansicht. Umfang an der Basis 185 mm.
- Abb. 4 Hornzapfen eines Widders. Lateralansicht. Umfang nahe der Basis 167 mm.
- Abb. 5 Hornzapfen eines männlichen Schafes. Hammel? Medionuchalansicht. Umfang an der Basis 140 mm.
- Abb. 6 Starker Hornzapfen eines weiblichen Schafes. Laterofrontalansicht. Umfang an der Basis 104 mm.
- Abb. 7 Hornzapfen mit rundem Querschnitt der Basis; weibliches Schaf. Laterofrontalansicht. Umfang an der Basis 67 mm.
- Abb. 8 Hornzapfen mit bikonvex-linsenförmigem Querschnitt der Basis. Weibliches Schaf. Nasalansicht. Umfang an der Basis 76 mm.
- Abb. 9 Schädelfragment mit einem Knorren an Stelle des Zapfens. Widder? Dorsalansicht.
- Abb. 10 Hornzapfen mit medialer Eindellung bzw. Knopfbildung. Weibliches Schaf. Laterofrontalansicht. Umfang an der Basis 80 mm.
- Abb. 11 4 Radien. Dorsalansicht. a) Größter Radius; b) größter Radius ohne distale Epiphyse. Hammel? c) Radius von über Mittelgröße; d) kleinster Radius. Größte Länge 207, (180) ohne distale Epiphyse, 168 und 141 mm.
- Abb. 12 3 Tibien. Dorsalansicht. a) eine der größten Tibiae; b) Tibia durchschnittlicher Größe, c) eine der kleinsten Tibiae. Größte Breite distal 29,5, 25 und 21 mm. Maßstab nicht ganz 1:1.
- Abb. 13 Der kleinste und der größte Ziegenmetacarpus. Dorsalansicht. Größte Länge 111 und 128 mm.
- Abb. 14 Der kleinste, ein kleiner und der größte Schafmetacarpus. Dorsalansicht. Größte Länge 106,5, 114,1 und 152,2 mm.
- Abb. 15 Der kleinste und der größte Ziegenmetatarsus. Dorsalansicht. Größte Länge 111 und 138 mm.
- Abb. 16 Der kleinste und der größte Schafmetatarsus. Dorsalansicht. Größte Länge 119,7 und 162 mm.
- Abb. 17 2 Metatarsen mit osteodystrophischer Auftreibung der Diaphyse. Dorsalansicht. a) Ziege?, b) Schaf.
- Abb. 18 2 Unterkiefer mit osteodystrophischer Auftreibung des Körpers. Lateral- und Dorsalansicht.







b



a

Abb. 17



b



a

Abb. 16



b



a

Abb. 15



c

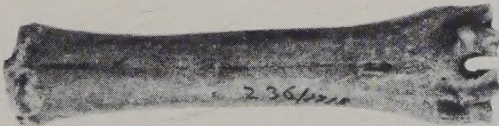


b

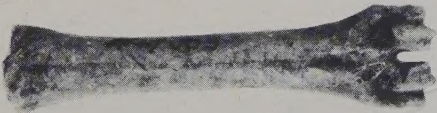


a

Abb. 14



b



a

Abb. 13



b



a

Abb. 18

In der Reihe „Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns“
sind bisher folgende Hefte erschienen:

I.

BOESSNECK, JOACHIM: Tierknochen aus spätneolithischen Siedlungen Bayerns.
50 Seiten, 2 Tafeln. München 1956.

II.

BOESSNECK, JOACHIM: Zur Entwicklung vor- und frühgeschichtlicher Haus- und Wildtiere
Bayerns im Rahmen der gleichzeitigen Tierwelt Mitteleuropas.
170 Seiten, 20 Tafeln. München 1958.

III.

OPITZ, GOTTHARD: Die Schweine des Latène-Oppidums Manching.
40 Seiten. München 1958.

IV.

LIEPE, HANS-ULRICH: Die Pferde des Latène-Oppidums Manching.
32 Seiten, 3 Tafeln. München 1958.

V.

SCHNEIDER, FRANZ: Die Rinder des Latène-Oppidums Manching.
33 Seiten, 2 Tafeln. München 1958.

VI.

PÜLLOTH, KONRAD: Die Schafe und Ziegen des Latène-Oppidums Manching.
54 Seiten, 3 Tafeln. München 1959.

VII.

OBERDORFER, FRIEDRICH: Die Hunde des Latène-Oppidums Manching.
43 Seiten, 7 Tafeln. München 1959.

Weitere Hefte in Vorbereitung.

Verlag: Tieranatomisches Institut der Universität München
München 13, Schwere-Reiter-Straße 9